



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 41 17 480.1  
②2 Anmeldetag: 28. 5. 91  
④3 Offenlegungstag: 12. 12. 91

Akt

DE 41 17 480 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

28.05.90 JP P 2-137752 20.02.91 JP P 3-26105

⑦1 Anmelder:

Matsushita Electric Works, Ltd., Kadoma, Osaka, JP

⑦4 Vertreter:

Boehmert, A., Dipl.-Ing.; Hoormann, W., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing., 2800 Bremen; Goddar, H., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat.; Liesegang, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.;  
Münzhuber, R., Dipl.-Phys., 8000 München; Winkler,  
A., Dr.rer.nat., 2800 Bremen; Busch, T., Dipl.-Ing.,  
O-7010 Leipzig; Tönhardt, M., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München; Stahlberg, W.; Kuntze,  
W.; Kouker, L., Dr.; Huth, M., 2800 Bremen;  
Nordemann, W., Prof. Dr.; Vinck, K., Dr.; Hertin, P.,  
Prof. Dr.; Brocke, vom, K., Rechtsanwälte, 1000  
Berlin

⑦2 Erfinder:

Iwasaki, Juzaemon, Nagahama, Shiga, JP;  
Tanahashi, Masao, Hikone, Shiga, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Depilator

⑤7 Depilator zum Entfernen von Haaren von der Haut eines Benutzers, der umfaßt einen Träger, der eine Reihe erster und zweiter Klemmplatten hält, welche entlang einer Achse des Trägers abwechselnd und nahe beieinander angeordnet sind, um kleine Zwischenräume zwischen benachbarten ersten und zweiten Platten zum Fangen von Haaren dazwischen auszubilden; Antriebsmittel zum Antreiben des Trägers, um die ersten und zweiten Klemmplatten zusammen um die Achse zu bewegen; eine Versetzeinrichtung, die betriebsmäßig mindestens mit den ersten oder den zweiten Klemmplatten verbunden ist, um zusammen mit dem Träger um die Achse bewegbar zu sein, wobei die Versetzeinrichtung entlang der Achse relativ zu dem Träger verschiebbar ist, um die ersten Klemmplatten relativ zu den zweiten Klemmplatten entlang der Achse zu versetzen, um wiederholt die Haare zwischen den benachbarten ersten und zweiten Klemmplatten einzuklemmen und diesselben während der Bewegung der ersten und zweiten Klemmplatten um die Achse zu lösen, wodurch die Haare von der Haut gezupft und von den ersten und zweiten Klemmplatten entfernt werden; und eine Zwangsrückstell-Nockeneinrichtung, die mit der Versetzeinrichtung verbunden ist und dazu gebracht wird, relativ zu der Versetzeinrichtung um eine Nockenachse parallel zu der Achse des Trägers zu drehen, so daß dieser entlang der Trägerachse verschoben wird, um die ersten Klemmplatten relativ zu den zweiten Klemmplatten zu versetzen, wobei die ...

DE 41 17 480 A 1

Die Erfindung betrifft einen Depilator zum Entfernen überflüssiger Haare von der Haut, und zwar aus ästhetischen Gründen oder dergleichen.

Depilatoren sind beispielsweise aus der japanischen Gebrauchsmusterveröffentlichung (Kokoku) Nr. 57-54 725 und der EP-PS Nr. 03 28 426 bekannt. Die japanische Veröffentlichung offenbart, ein paar Rollen zu verwenden, die in rollenden Kontakt miteinander stehen, um die Haare zwischen den Rollen einzufangen und aus der Haut zu reißen, während die Rollen drehen. Dieses Gerät ist jedoch nur dazu in der Lage, eine geringe Menge Haare gleichzeitig auszupfen und ist daher eher ineffektiv. Das europäische Patent offenbart die Verwendung einer Serie von Klemmscheiben, die auf einer drehenden Welle gehalten sind. Die Scheiben sind alternierend mit Hebeln verbunden, die dadurch entlang der Achse der Welle hin- und herbewegt werden, wenn die Scheiben um die Achse drehen, und zwar derart, daß jede alternierende Scheibe dazu gebracht wird, wiederholt die Haare zwischen benachbarten Scheiben einzuklemmen und dieselben während der Drehbewegung der Scheibe loszulassen, wodurch die Haare periodisch von der Haut gerupft werden. Die Hebel sind durch jede alternierende Scheibe mit der Welle verbunden, um damit um die Achse der Welle drehbar zu sein, und sind ferner mit einem rotierenden Nocken verbunden, wobei ein Ende mittels einer Feder gegen eine Nockenfläche gedrückt ist, so daß die Hebel mittels des Nockens dazu gebracht werden, gegen die Federvorspannung entlang der Welleachse sich hin- und herzubewegen. Durch diese Anordnung ist durchgehend eine Federkraft auf die Kontaktfläche zwischen dem Nocken und dem einen Ende des Hebels wirksam, was in einer relativ großen rotierenden Last resultiert und daher einen starken Motor erfordert, um die Welle zu drehen und die Hebel hin- und herzubewegen, und zwar als Kompensation der relativ großen Rotationslast. Da die Scheiben mittels der Hebel unter der Vorspannung der Feder bewegt werden, werden die Scheiben darüber hinaus in Kontakt mit den benachbarten Scheiben gebracht, und zwar mit einem lauten Aufschlageräusch, wenn die Haare dazwischen eingeklemmt werden. Obwohl die Vorrichtung dazu in der Lage ist, eine große Menge Haare dadurch auszupfen, daß eine Anzahl von Scheiben entlang der Wellenachse angeordnet ist, leidet sie jedoch unter dem Nachteil, daß ein relativ starker und daher großer Motor erforderlich ist und daß beim Rupfen starke Geräusche erzeugt werden.

Die vorgenannten Nachteile werden erfindungsgemäß mit einem Depilator nach Anspruch 1 überwunden.

Durch die Verwendung des Zwangsrückstellnockens kann die Versetzeinrichtung sich in axialer Richtung der Welle in exakter Übereinstimmung mit der Nockenausgestaltung hin- und herbewegen, ohne daß eine Rückholfeder oder dergleichen erforderlich ist. Es tritt daher keinerlei Federlast auf, die anderenfalls auf die Versetzeinrichtung und den Träger wirken würde, wodurch die erforderliche Leistung für die Antriebseinrichtung und das Aufschlageräusch zwischen den benachbarten Klemmplatten reduziert werden können. Da darüber hinaus die Zwangsrückstell-Nockeneinrichtung mit dem Träger über die Versetzeinrichtung in einer derartigen gegenseitigen Beziehung zueinander verbunden ist, daß die Bewegung der Zwangsrückstell-Nockeneinrichtung und des Trägers relativ zueinander parallel zu der Trägerachse begrenzt ist, können diese Elemente in einer

Position innerhalb eines Gehäuses des Depilators bezüglich der Axialrichtung des Trägers gehalten und daher vor Vibrationen in axialer Richtung bewahrt werden. Somit können der Träger und die Nockeneinrichtung in dem Gehäuse gehalten werden, ohne daß sie gegen individuelle Haltestrukturen in dem Gehäuse anschlagen könnten, wodurch das Betriebsgeräusch stark abgesenkt ist.

Der Erfindung liegt daher als erstes die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Depilator anzugeben, der dazu in der Lage ist, die Haare effizient auszupfen, und zwar mit weniger Energiebedarf und mit erheblich reduziertem Betriebsgeräusch.

Bevorzugte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand der Ansprüche 2 und 3.

In beiden der Ausführungsbeispiele gemäß den Ansprüchen 2 und 3 ist jede erste Klemmplatte mit dem entsprechenden Hebel verbunden, um relativ zu der benachbarten zweiten Klemmplatte derart versetzt zu werden, daß ein radialer Endabschnitt einer jeden ersten Klemmplatte näher zu der benachbarten zweiten Klemmplatte bewegt wird als der gegenüberliegende radiale Endabschnitt einer jeden ersten Klemmplatte, so daß die erste Klemmplatte bezüglich einer Ebene normal zu der Trägerachse um einen Drehpunkt schwingt, der auf der entgegengesetzten Seite des einen radialen Endabschnitts bezüglich der Trägerachse liegt. Jede erste Klemmplatte ist mit dem entsprechenden Hebel an einem Abschnitt zwischen dem einen radialen Endabschnitt und der Trägerachse verbunden, so daß die erste Trägerplatte mittels einer Kraft schwingt, die von der Nockeneinrichtung auf den Zwischenabschnitt aufgebracht wird. Dadurch, daß die Kraft auf die erste Klemmplatte an einem Kraftpunkt zwischen dem einen radialen Wirkungsabschnitt der ersten Klemmplatte, welche in Kontakt mit der benachbarten zweiten Klemmplatte zu bringen ist, und der Trägerachse um den Drehpunkt auf der gegenüberliegenden Seite des Kraftpunkts und des Wirkungsabschnitts bezüglich der Trägerachse aufgebracht wird, ist es möglich, den Wirkungsabschnitt der ersten Klemmplatte genügend zu versetzen, um die Haare zwischen benachbarten ersten und zweiten Klemmplatten mit einer geringeren Kraft an dem Kraftpunkt einzuklemmen, als dann, wenn der Drehpunkt auf der Trägerachse oder auf derselben Seite des Fokussierungspunkts von der Trägerachse liegt. Dadurch wird die erforderliche Last auf dem Träger und somit das Betriebsgeräusch reduziert.

Der Erfindung liegt daher als weitere Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Depilator anzugeben, der dazu in der Lage ist, die ersten Klemmplatten bezüglich der zweiten Klemmplatten hin- und herzubewegen, und zwar mit weniger Leistungsbedarf und mit abgesenktem Geräuschpegel. Schließlich sind mindestens die ersten oder die zweiten Klemmplatten stoßabsorbierend ausgebildet, um einen Aufprall zwischen den ersten und den zweiten Klemmplatten zu dämpfen, wodurch das Geräusch beim Schließen dieser Platten weiter reduziert ist, woraus sich ein weiteres Ziel der Erfindung ergibt.

Vorzugsweise ist der erfindungsgemäße Depilator gemäß Anspruch 8 ausgebildet.

Auf diese Weise ist es möglich, die Haare anteilsweise nacheinander auszupfen, so daß die Anzahl der gleichzeitig entfernten Haare reduziert ist, jedoch ohne daß es vorkommt, daß Haare nicht ausgezupft werden, und ohne daß die Gesamtmenge der ausgezupften Haare reduziert wäre. Dies ist im Hinblick auf Vermeidung

bzw. Reduzierung von Schmerz oder Reizung bei dem Auszupfen der Haare vorteilhaft, woraus sich ein weiteres Ziel der Erfindung ergibt.

Der erfindungsgemäße Depilator kann darüber hinaus gemäß Anspruch 8 ausgebildet sein.

Durch die Verwendung eines Trimmers können relativ lange Haare auf eine kurze Länge gestutzt werden, und zwar vor dem Einführen zwischen die Klemmplatten, so daß die Klemmplatten die Wurzeln der kurzen Haare erfassen können, so daß das Auszupfen immer effektiv ausgeführt wird.

Daraus ergibt sich ein weiteres Ziel der Erfindung insofern, daß ein verbesserter Depilator geschaffen werden soll, der dazu in der Lage ist, relativ lange Haare auszuzupfen, und zwar durch Einbeziehung eines Trimmers.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie der folgenden Beschreibung, in der bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert sind. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Depilators nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch den Depilator;

Fig. 3 eine perspektivische Explosionsdarstellung des Depilators;

Fig. 4A bis 4D Vertikalschnitte eines oberen Bereichs des Depilators in unterschiedlichen Zuständen;

Fig. 5A bis 5D Schnittansichten entlang den Linien X-X in den Fig. 4A bis 4D;

Fig. 6 eine Frontansicht eines Teils eines Zwangsrückstellnockens, wie er in dem Depilator verwendet wird;

Fig. 7 eine erläuternde Ansicht, die den Betrieb der Klemmplatten im Zusammenhang mit einem Nockenschlitz des Zwangsrückstellnockens in vergrößertem Maßstab zeigt;

Fig. 8 eine erläuternde Ansicht gleich der nach Fig. 7, jedoch als Erläuterung des Betriebs der Klemmplatten für eine modifizierte Ausführung des Nockenschlitzes;

Fig. 9 eine vertikale Schnittansicht eines oberen Teils eines Depilators nach einer Modifikation des ersten Ausführungsbeispiels;

Fig. 10 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Zwangsrückstellnockens und eines entsprechenden Hebels, der damit mittels einer Kugel verbunden ist, zur Verwendung in dem modifizierten Depilator nach Fig. 9;

Fig. 11 eine perspektivische Explosionsansicht eines modifizierten Nockens und eines entsprechenden Hebels, der daran anzulenken ist;

Fig. 12 eine Schnittansicht, die die Anbringungsstruktur der Klemmplatten des ersten Ausführungsbeispiels zeigt;

Fig. 13 eine Schnittansicht, die die Anbringungsstruktur der Klemmplatten nach einer anderen Modifikation des ersten Ausführungsbeispiels zeigt;

Fig. 14 eine Schnittansicht einer modifizierten Klemmplatte, welche in dem Depilator nach dem ersten Ausführungsbeispiel verwendet werden kann;

Fig. 15 eine perspektivische Ansicht einer modifizierten Klemmplatte, die an einer Drehwelle des Depilators nach dem ersten Ausführungsbeispiel befestigt werden kann;

Fig. 16 eine perspektivische Ansicht eines Depilators nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 17 eine vertikale Schnittansicht des Depilators;

Fig. 18 eine perspektivische Explosionsdarstellung ei-

nes Gehäuses des Depilators nach Fig. 16;

Fig. 19 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Depilatorkopfes des Depilators nach Fig. 16;

Fig. 20 eine vertikale Schnittansicht entlang der Linie 20-20 in Fig. 17;

Fig. 21 eine vertikale Schnittansicht entlang der Linie 21-21 in Fig. 17;

Fig. 22 und 23 perspektivische Ansichten modifizierter Klemmplatten, die in dem Depilator verwendet werden können;

Fig. 24 eine erläuternde Ansicht, welche diejenige Kraft zeigt, die auf eine bewegliche Klemmplatte wirkt, um diese gegen die benachbarte Klemmplatte zu bewegen;

Fig. 25 eine erläuternde Ansicht, welche diejenige Kraft zeigt, die auf die beiden benachbart beweglichen Klemmplatten wirkt, um diese gegen eine in der Mitte befestigte Klemmplatte zu bewegen, die zwischen den benachbarten beweglichen Platten angeordnet ist;

Fig. 26 eine vertikale Schnittansicht des obigen Depilators in klemmendem Zustand zum Klemmen der Haare zwischen benachbarten beweglichen und festen Klemmplatten;

Fig. 27A bis 27E vertikale Schnittansichten, die die Oszillationsbewegung einer Zupfanordnung des Depilators erläutern;

Fig. 28A bis 28E erläuternde Ansichten, welche den Betrieb der Klemmplatten im Zusammenhang mit den Fig. 27A bis 27E zeigen;

Fig. 29 eine Frontansicht eines Zwangsrückstellnockens, der in dem obigen Depilator verwendet wird;

Fig. 30 eine vergrößerte Darstellung des Zwangsrückstellnockens;

Fig. 31 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines modifizierten Depilatorkopfes, der zusätzlich einen Trimmer umfaßt, welcher in dem obigen Depilator verwendet werden kann;

Fig. 32 eine Schnittansicht, die den Betrieb des Depilatorkopfes nach Fig. 31 erläutert;

Fig. 33 bis 35 vertikale Schnittansichten, die den Betrieb eines Depilators nach einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigen;

Fig. 36 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Zupfanordnung, die in dem obigen Depilator verwendet wird;

Fig. 37 eine vertikale Schnittansicht, die die Oszillationsbewegung des Depilatorkopfes des Depilators zeigt; und

Fig. 38 eine vergrößerte Ansicht eines Zwangsrückstellnockens, der in dem Depilator verwendet wird.

#### Erstes Ausführungsbeispiel (Fig. 1 bis 15)

Fig. 1 zeigt einen Depilator nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Der Depilator umfaßt ein Gehäuse 10 und einen Depilatorkopf 20, der auf dem oberen Endabschnitt des Gehäuses 10 angeordnet ist und darin eine Zupfanordnung 30 zum Entfernen der Haare von der Haut trägt. Gemäß den Fig. 2 und 3 beinhaltet das Gehäuse 10 einen Motor 60 zum Antreiben der Zupfanordnung 30 und ist mit einem Leistungsschalter 11 zum Versorgen des Motors 60 mit Energie bzw. zum Abklemmen desselben verbunden. Ein paar Anschlußstifte 12 ist auf dem unteren Endabschnitt des Gehäuses 10 vorgesehen und dient der elektrischen Verbindung mit einer Energiequelle durch ein Kabel. Der Depilatorkopf 20 umfaßt ein paar Abschlußwände 21 und 22, die zwischen einander eine Öffnung 23 festle-

gen und miteinander mittels Schrauben 25 verbunden sind, welche sich durch die Abschlußwand 21 in eine sich horizontal von der Abschlußwand 22 erstreckende integrale Basis 24 erstrecken.

Die Zupfanordnung 30 umfaßt eine Drehwelle 31, die sich horizontal zwischen den Abschlußwänden 21 und 22 erstreckt, wobei ihre Enden mittels Lagerröhren 26 gelagert sind, welche jeweils in die Innenseiten der Abschlußwände 21 und 22 eingepaßt sind. Gemäß Fig. 3 ist die Drehwelle 31 so ausgebildet, daß sie quadratischen Querschnitt hat, mit Ausnahme der länglichen Endabschnitte, die in den Lagerröhren 26 aufgenommen sind. Ein Untersetzungs Zahnrad 61 ist auf einem Endabschnitt des Teiles mit quadratischem Querschnitt der Welle 31 angebracht, um damit drehbar zu sein. Das Zahnrad 61 steht über ein Zwischenrad 62, das in den oberen Abschnitt des Gehäuses 10 gehalten ist, mit einem Antriebszahnrad 63 auf einer Abtriebswelle des Motors 60 in Eingriff, so daß die Drehwelle 31 mittels des Motors 60 angetrieben ist, um in einer Richtung um eine horizontale Achse zu drehen. Die Welle 31 trägt eine Serie axial beabstandeter fester bzw. beweglicher Klemmscheiben (nachstehend einfach als feste und bewegliche Scheiben bezeichnet) 32 und 33, die beide zusammen mit der Welle 31 drehbar sind und in der Öffnung 23 des Kopfes 20 offenliegen. Die festen bzw. beweglichen Platten 32 und 33 wechseln in axialer Richtung ab, wobei die festen Platten 32 auf den einander gegenüberliegenden Endabschnitten der Welle 31 angeordnet sind, wobei die festen Platten 32 in axialer Richtung fest sind und die beweglichen Platten 33 in dieser Richtung verschoben werden können. Die festen Platten 32 weisen in ihrer Mitte jeweils eine quadratische Öffnung auf, durch die der quadratische Abschnitt der Welle 31 sich passend erstreckt, um die festen Platten 32 in einer Ebene senkrecht zu der Wellenachse zu halten und sie um die Wellenachse zu drehen. Die festen Platten 32 sind axial mit gleichem Abstand zueinander gehalten, und zwar mittels quadratisch geformter Ringe 37, die auf die Welle 31 aufgepaßt sind. Die beweglichen Platten 33 sind jeweils in ihrer Mitte mit einer relativ großen quadratischen Öffnung 34 versehen, in die der Ring 37 lose eingepaßt ist, so daß die beweglichen Platten 33 zusammen mit der Welle 31 drehbar und ferner in axialer Richtung bezüglich der Wellenachse geneigt verschiebbar sind.

Es ist ein Satz von vier Pendelhebeln 40-1 bis 40-4 vorgesehen. Diese erstrecken sich parallel zu der Welle 31 und sind auf dem Umfang mit einem Winkelabstand von 90° zueinander um die Welle 31 herum verteilt. Jeder Hebel 40 ist so gehalten, daß seine einander gegenüberliegenden Endabschnitte gleitbar in jeweils einer von axialen Bohrungen 64 auf dem Zahnrad 61 bzw. in einer von axialen Bohrungen 51 in einem Haltering 50 aufgenommen ist, der auf dem axialen Endabschnitt des Teiles der Welle 31 mit quadratischem Querschnitt derart angebracht ist, daß er damit drehbar ist. Jeder Hebel 40-1 bis 40-4 durchdringt die festen und beweglichen Platten 32 und 33 derart, daß er mit jeder beweglichen Platte 33 in Eingriff steht, um diese entlang der axialen Richtung zu verschieben, wenn der Hebel sich entlang der Welle 31 hin- und herbewegt, wie dies weiter unten erläutert ist. Zu diesem Zweck weist jeder Hebel 40 entlang seiner Länge mehrere Kerben 41 auf, und zwar zur Verbindung mit jeder beweglichen Platte 33. Wie dies am besten in Fig. 5a gezeigt ist, weist jede bewegliche Platte 33 vier Schlitze auf, die auf dem Umfang mit einem Winkelabstand von 90° um die Mittelöffnung 34

verteilt sind. Zwei einander diametral gegenüberliegende Schlitze 35 erstrecken sich radial weiter als zwei andere einander diametral gegenüberliegende Schlitze 36, so daß der Hebel 40 frei durch die langen Schlitze 35 hindurch paßt, jedoch mit den individuellen Kerben 41 mit den radialen Außenkanten der kurzen Schlitze 36 in Eingriff kommt, so daß bewegliche Platten 33, mit denen der Hebel derart in Eingriff kommt, angetrieben werden, um sich entlang der Welle 31 hin- und herzubewegen. Es sei darauf hingewiesen, daß zu diesem Zeitpunkt jeder Hebel 40-1 bis 40-4 sich locker durch entsprechenden Schlitze in den festen Platten 32 erstreckt, so daß er sich unabhängig von den festen Platten hin- und herbewegen kann. Ein Paar einander diametral gegenüberliegende Hebel 40-1 und 40-3 kommt mit den gemeinsamen beweglichen Platten 33 in einem Satz in Eingriff, während das andere Paar Hebel 40-2 und 40-4 mit den gemeinsamen beweglichen Platten 33 in einem anderen Satz in Eingriff kommt, wobei jeder Satz mehrere bewegliche Platten 33 umfaßt, die miteinander entlang der Welle 31 abwechseln. Jeder Hebel kann leicht mit den beweglichen Platten 33 dadurch verbunden werden, daß einfach der Hebel durch die kurzen Schlitze 36 eingeführt und dann um 90° gedreht wird, um Eingriff zwischen den Kerben 41 und den radialen Außenkanten der entsprechenden kurzen Schlitze 36 zu bewirken.

Jeder Hebel 40-1 bis 40-4 trägt an einem Endabschnitt einen Zapfen 42 mit einer Rolle 43 für die Verbindung mit einem von Zwangsrückstellennocken 70, die um einander gegenüberliegende Endabschnitte der Welle 31 herum angepaßt und mit Verankerungsbeinen 71 eines jeden Nocken 70 stationär gehalten sind, welche lose mit entsprechenden Zähnen 27 in der Innenfläche der Abschlußwände 21 und 22 in Eingriff stehen. An der Grenzfläche zwischen jedem Nocken 70 und dem runden Abschnitt der Welle 31 sind Kugellager 72 vorgesehen, um es der Welle 31 zu erlauben, in bezug auf den stationär auf der Seite der Abschlußwände 21 und 22 gehaltenen Nocken 70 zu drehen. Eine Scheibe 28 und ein Stopring 29 sind zwischen dem äußeren Endabschnitt eines jeden Nocken 70 und der Lagerröhre 26 angeordnet. Jeder Nocken 70 ist in der Form eines Zylindernockens mit einer Nut 73 in der zylindrischen Oberfläche ausgebildet, und zwar zum führenden ineingriffkommen mit der Rolle 43 an dem Endabschnitt des Hebels 40, so daß der Hebel 40 mittels des Nockens 70 angetrieben wird, um sich entlang der Welle 31 zu verschieben, wenn der Hebel zusammen mit der Welle 31 dreht. Da die Zupfanordnung 30 um die Wellenachse dreht, sind auf diese Weise die Hebel 40-1 bis 40-4 von dem Nocken 70 angetrieben, um sich hin- und herzubewegen, um die beweglichen Platten 33 gegen die benachbarten festen Platten 32 zu bewegen und das Nahebringen der einen Umfangskante der beweglichen Platte 33 der entsprechenden Kante der festen Platte 32 zu wiederholen, wodurch die Haare zwischen den geschlossenen Platten 32 und 33 eingeklemmt, die Haare in Umfangsrichtung gezupft und losgelassen werden.

Die Nuten 73 der Nocken sind symmetrisch zueinander ausgebildet. Sie sind an einem oberen Endabschnitt unmittelbar unterhalb der Öffnung 23 des Kopfes 20 maximal beabstandet und an den unteren Abschnitt entfernt von der Öffnung 23 minimal beabstandet, so daß die Hebel 40, die sich drehen, um dem oberen Endabschnitt der Anordnung 30 zu erreichen, horizontal nach außen und die Hebel 40, die sich drehen, um den unteren Endabschnitt zu erreichen, horizontal nach innen geschoben werden. Daher werden die Hebel 40 einen Hub

entlang der Wellenachse pro Drehung um dieselbe hin- und herbewegt. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß die beiden auf dem Umfang benachbarten Hebel 40-1 und 40-2 (40-3 und 40-4), die mit unterschiedlichen beweglichen Platten 33 in Eingriff stehen, mit dem gemeinsamen Nocken 70 verbunden sind. Mit anderen Worten sind diametral einander gegenüberliegende Hebel 40-1 und 40-3 (40-2 und 40-4), die mit denselben beweglichen Platten 33 in Eingriff stehen, mit unterschiedlichen Nocken 70 verbunden, so daß die beweglichen Platten 33, die gemeinsamen mit den beiden diametral einander gegenüberliegenden Hebeln in Eingriff stehen, in unterschiedlichen Richtungen zwischen den beiden benachbarten festen Platten 32 verschoben werden, und zwar pro 180°-Drehung der Hebel 40 um die Wellenachse. Das bedeutet, daß die bewegliche Platte 33, die in engen Kantenkontakt mit einer der benachbarten festen Platten 32 gebracht worden ist, verschoben wird, um sich davon weg und in engen Kantenkontakt mit der anderen benachbarten festen Platte 32 zu bewegen, und zwar nach jeder 180°-Drehung der Welle 31. Das bedeutet, daß jede der beweglichen Platten 33 in engem Kantenkontakt mit den benachbarten festen Platten 32 gebracht wird, und zwar mit Verzögerung pro Drehung der Zupfanordnung 30, um diejenigen Haare einzuklemmen, welche in die Öffnung 23 des Kopfes 20 kommen, und sie auszupfen.

Die beschriebene Arbeitsweise der Zupfanordnung 30 ist leicht den Fig. 4A bis 4D und 5A bis 5D zu entnehmen, welche eine Drehung der Zupfanordnung in Folge darstellen. Es sei darauf hingewiesen, daß die beweglichen Platten 33 in engem Kantenkontakt mit den benachbarten festen Platten 32 gehalten werden, und zwar über einen Winkelbereich  $\omega$  (in den Fig. 5B und 5D gezeigt) und daß sie sonst von diesen beabstandet sind. Die zwischen den Platten 32 und 33 gemäß den Fig. 5A und 5C eingeklemmten Haare werden daher von der Haut gezupft, wenn die Platten 32 und 33 innerhalb des Bereiches in Uhrzeigerrichtung in den Fig. 5B und 5D drehen. Wenn die Platten 32 und 33 über den genannten Bereich hinaus gedreht sind, werden die ausgezupften Haare gelöst und infolge der auf sie wirkenden Fliehkraft fortgeschleudert. Da jede der abwechselnden beweglichen Platten 33 mit den diametral einander gegenüberliegenden Hebeln in Eingriff steht, wie dies aus dem Vorstehenden bekannt ist, dient die Hälfte der beweglichen Platten gleichzeitig zum Zupfen der Haare. Das bedeutet, daß das ganze Bündel oder eine Anzahl von Haaren zeitversetzt ausgezupft werden kann, um Schmerz oder Reizung auszuschalten bzw. zu reduzieren, und zwar im Vergleich zu dem Fall, daß die gesamte Anzahl von Haaren gleichzeitig ausgezupft werden kann. Dadurch wird ein schmerzloses Depilieren sichergestellt, und zwar ohne daß Haare ungezupft verbleiben.

Da, wie oben beschrieben, die Zupfanordnung 30 mit den Zwangsrückstellnocken 70 verbunden ist, ist keine Rückstellfeder oder dergleichen Element zum Zurückbewegen der Hebel 40 erforderlich. Demzufolge kann der Motor 60 frei von unerwünschter Federlast gehalten werden und erfordert nur geringe Leistung. Daraus resultiert eine kompakte Auslegung und weniger Energieverbrauch des Gesamtgeräts. Da ferner die Zupfanordnung 30 und die Nocken 70 einander gegenseitig halten, ist es möglich, die Bewegungen des Nockens 70 und der Anordnung 30 zu einander in Richtung parallel zu der Wellenachse zu begrenzen. Dadurch wird unerwünschten Vibrationen derselben entlang der Wellenachse

während des Zupfens vorgebeugt, wodurch die Geräuschentwicklung vermindert ist.

Mehr noch: Da die Hebel in diametral einander gegenüberliegenden Paaren angetrieben sind, um sich in entgegengesetzten Richtungen entlang der Wellenachse zu verschieben, wenn die Zupfanordnung 30 dreht, ist das Gesamtgerät dynamisch ausgeglichen, wodurch weiter unerwünschte Vibrationen und damit Geräusche reduziert sind.

Um ein schnelles Einklemmen der Haare und ein langsames Lösen der Haare zu erreichen, kann die Nockennut 73 nach innen mit einem großen Winkel bei 73-1 und nach außen mit einem kleinen Winkel bei 73-2 abge-schrägt sein, wie dies in den Fig. 6 und 7 gezeigt ist. Dort ist die Relativposition der beweglichen Platte 33 zu den festen Platten 32 und dem auszuzupfenden Haar H in Zuordnung zu dem jeweiligen Abschnitt der Nockennut 73 gezeigt. Um das Einführen der Haare H zu erleichtern, ist bevorzugt, einen Abstand zwischen den beweglichen und den festen Platten 33 und 32 unmittelbar vor dem Einklemmen der Haare dazwischen zu erweitern. Dies wird durch eine Nockennutausbildung gemäß Fig. 8 erreicht, wobei eine besondere Auswärtsneigung 73-3 unmittelbar vor der Innwärtsneigung 73-1 vorgesehen ist, die zum Klemmen der Platten 32 und 33 dient. Diese Darstellung zeigt ferner die Relativposition der beweglichen Platte 33 zu den festen Platten 32 und dem Haar H in Zuordnung zu der Nockennut 73.

Die Fig. 9 und 10 zeigen eine Modifizierung des obigen Depilators, wobei die Hebel 40 mit den entsprechenden Zwangsrückstellnocken 70 mittels Kugeln 46 verbunden sind. Die Kugel 46 ist in einer Umfassung 45 an einem Endabschnitt des Hebels 40 gehalten und erstreckt sich in die Nockennut 73, um die Reibung dazwischen zu verringern und damit ruckartigen Bewegungen oder Geräuschen an dieser Stelle vorzubeugen. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß der Hebel 40 vorzugsweise aus Gummi oder dergleichen elastischem Werkstoff hergestellt ist, damit er mit den beweglichen Platten 33 ohne einen nennenswerten Spalt in Eingriff kommen kann, um effektiv ein Zittern oder Wackeln an der Verbindung zwischen dem Hebel 40 und den beweglichen Platten 33 zu unterbinden. Der übrige Aufbau und die Betriebsweise sind mit dem obigen ersten Ausführungsbeispiel identisch. Daher sind gleiche Elemente mit denselben Bezugswerten bezeichnet. Gemäß Fig. 11 kann die Nockennut 73 derart ausgebildet sein, daß die entsprechende Rolle oder Kugel in Zwangsführungskontakt nur mit der Neigung nach innen (nicht gezeigt) und der Neigung 73-2 nach außen gebracht wird, während zwischen den nach innen und nach außen geneigten Abschnitten eher ein loser Eingriff in der Nut 73 vorliegt.

Bei dem obigen Ausführungsbeispiel sind die festen Platten 32 stationär in axialer Richtung auf der Welle 31 gehalten, weil sie zwischen den Ringen 37 gemäß Fig. 12 gehalten sind. Die festen Platten 32A können jedoch angetrieben werden, um sich in axialer Richtung in der gleichen Weise wie die beweglichen Platten 33 zu bewegen, wie dies in Fig. 13 gezeigt ist. Dort sind die festen Platten 32A auf zusätzlichen, sich hin- und herbewegenden Hebeln 48 gehalten, welche von den gemeinsamen Nocken oder zusätzlichen Nocken angetrieben sind. In diesem Sinne sind die festen Platten 32A wie die beweglichen Platten 33 gestaltet und stehen mit Kerben 49 der zusätzlichen Hebel 48 in Eingriff. In jedem Fall werden die beweglichen Platten 33 und 32A mittels einer Kraft, die von dem Hebel ausgeübt wird, dazu gebracht, um

einen Drehpunkt zu schwingen oder zu schwenken, der auf der gegenüberliegenden Seite des Kraftpunktes bezüglich der Wellenachse liegt, wie dies die Fig. 12 und 13 zeigen. Dies ist vorteilhaft, um eine Beziehung zu erreichen, gemäß derer ein Abstand L1 zwischen dem Drehpunkt und dem Kraftpunkt viel größer als ein Abstand L2 zwischen dem Kraftpunkt und dem Wirkungspunkt ist, wodurch eine relativ große Klemmkraft an der kontaktierten Kante der beweglichen Platte 33 in bezug auf die entsprechende Kante der festen Platte 32 erreicht wird. Dadurch wird der Gesamtdurchmesser der Zupfanordnung 30 minimal gehalten, um eine kompakte Auslegung des Gesamtgerätes zu erreichen.

Zum Reduzieren des Aufschlageräusches bei dem kontaktierenden Eingriff zwischen den festen und den beweglichen Platten 32 und 33 ist es bevorzugt, die festen Platten 32 und/oder die beweglichen Platten 33 als stoßabsorbierende Platten auszuführen, wie dies in Fig. 14 gezeigt ist. Sie umfassen dann ein Paar Stahlplatten 33A und eine viskose-elastische Zwischenlage 33B dazwischen. Gemäß Fig. 15 kann die feste Platte 32 so ausgelegt sein, daß sie den Ring 37 einstückig mitumfaßt. Die feste Platte kann dabei aus Keramik-Werkstoff hergestellt oder aus einem Metallblech geformt sein, wobei der einstückige Ring durch Stanzen ausgebildet ist. Wenn die feste Platte 32 aus Keramikwerkstoff hergestellt ist, ist es bevorzugt, eine Formteillinie PL zwischen zurückspringenden Kanten der Platte 32 anzuordnen, um zu verhindern, daß resultierende Grate auf einer die Haut kontaktierenden Kante erscheinen.

#### Zweites Ausführungsbeispiel (Fig. 16 bis 32)

In den Fig. 16 bis 19 ist ein Depilator gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Der Depilator umfaßt einen Depilatorkopf 120, der in einem Gehäuse 110 angebracht ist und eine Zupfanordnung 130 umfaßt. Das Gehäuse umfaßt einen Halter 113, an dem ein Motor 160 angebracht ist, einen Zwangsrückstellnocken 170 und einen Antriebsmechanismus für die Zupfanordnung 130. Das Gehäuse 110 weist einen Schalter 111 auf zum Ein- und Ausschalten des Motors 160 sowie ein Paar Anschlußstifte 112 für eine elektrische Verbindung mit einer Energiequelle. Wie am besten Fig. 19 zu entnehmen ist, hat der Kopf 120 die Form eines oben und unten, offenen rechteckigen Rahmens mit einem Paar Abschlußwände 121 und 122, zwischen denen die Zupfanordnung 130 aufgenommen ist. Die Zupfanordnung 130 umfaßt eine Welle 131, die an ihren einander gegenüberliegenden Endabschnitten in Öffnungen 126 in den Abschlußwänden 121 bzw. 122 gehalten ist. Eine Trommel 180 trägt eine Reihe fester und beweglicher Platten 132 und 133, die sich entlang der Länge der Trommel 180 abwechseln, und ein Paar hin- und herbewegender Hebel 140, die in eine oben offene Ausnehmung 181 in der Trommel 180 aufgenommen sind. Die Welle 131 erstreckt sich durch die Trommel 180, so daß sie die Trommel 180 drehbar um die Wellenachse hält. Alternativ dazu kann die Trommel 180 zusammen mit der Welle 131 drehen, während die Welle 131 relativ zu den Abschlußwänden 121 und 122 des Kopfes 120 drehbar gehalten ist. Einstückig an einem axialen Endabschnitt der Trommel 180 ist ein Zahnrad 182 ausgebildet, das durch den Antriebsmechanismus mit dem Motor 160 verbunden ist, um die Trommel 180 um die Wellenachse in Schwingbewegungen zu versetzen. Die Trommel 180 ist in dem Kopf 120 aufgenommen, wobei die Endseiten des Zahnrades 182 und eines

runden Vorsprungs 183 lose anliegend oder eng benachbart (an) der jeweiligen Innenseite der Abschlußwände 121 und 122 sind.

Die Ausnehmung 181 der Trommel 180 ist länglich in axialer Richtung ausgeführt und öffnet sich zu einer flachen Oberseite der Trommel 180. Der Boden der Ausnehmung 181 weist eine Reihe Bodenschlitze 184 auf, die in axialer Richtung gleichbeabstandet sind, zum Aufnehmen der unteren Endabschnitte 132-1 und 133-1 der einzelnen festen und beweglichen Platten 132 und 133. Die festen Platten 132 sind jeweils an ihrem oberen Endabschnitt mit einem Paar sich seitlich erstreckender Ansätze 132-2 ausgebildet, die jeweils mit einem Seitenschlitz 185 in Eingriff stehen, welche in der Oberseite der Trommel 180 auf beiden Seiten der Ausnehmung ausgebildet sind. Damit sind die festen Platten 132 auf der Trommel 180 derart gehalten, daß sie damit um die Wellenachse bewegbar, jedoch fest in bezug auf die Trommel 180 sind. Die beweglichen Platten 133 können um die unteren verankerten Endabschnitte 132-1 in axialer Richtung relativ zu der Trommel 180 oder den festen Platten 132 schwingen, während sie gemeinsam mit den festen Platten 132 oder der Trommel 180 um die Wellenachse bewegbar sind. Die festen und die beweglichen Platten 132 und 133 sind jeweils mit vertikalen länglichen Öffnungen 134 und 135 versehen, durch die sich die Welle 131 und die Hebel 140 erstrecken. Jeder Hebel 140 ist mit einer Reihe Kerben 141 versehen zum Ineingriffkommen mit den oberen Kanten der Öffnungen 135 in den beweglichen Platten 133, so daß die beweglichen Platten 133 bewegt oder in Schwingungen versetzt werden, wenn der Hebel 140 sich in axialer Richtung hin- und herbewegt, wodurch wiederholt die Haare zwischen den oberen Kanten der beweglichen Platten 133 und den benachbarten Platten 132 eingeklemmt und davon gelöst werden. Solch eine axiale Bewegung der beweglichen Platten 133 tritt synchron mit der Oszillationsbewegung der Trommel 180 auf, so daß die einmal zwischen den benachbarten Platten 132 und 133 eingeklemmten Haare entfernt werden können, wenn die Trommel 180 sich um die Wellenachse in einer Richtung bewegt.

Die Hebel 140 fluchten in axialer Richtung, wobei der innere Endabschnitt eines Hebels 140 in gleitendem Eingriff mit dem entsprechenden Endabschnitt des anderen Hebels 140 steht. Abhängig von dem äußeren Endabschnitt eines jeden Hebels 140 ist ein Bein 142, das sich jeweils durch einen Einschnitt 186 in dem Boden der Trommel 180 erstreckt, zur Verbindung mit jeweils einem Gleiter 150, der auf dem oberen Endabschnitt des Halters 113 in dem Gehäuse 110 gehalten ist. Die Welle 131 erstreckt sich lose durch eine Öffnung 143 in jedem Bein 142, so daß der Hebel 140, der durch die beweglichen Platten 133 mit der Trommel 180 verbunden ist, zusammen mit der Trommel 180 um die Welle 131 rotieren und entlang der Welle 131 sich hin- und herbewegen kann. Der Depilatorkopf 120 umfaßt ferner ein Kammteil 180, das lösbar parallel zu der Trommel 180 angeordnet ist, wobei dessen Kammseite die Öffnung des Kopfes 120 überragt, um die Haare vor dem Einklemmen zwischen den Platten 132 und 133 anzuheben. Auf der gegenüberliegenden Seite der Trommel 180 ist ein lösbarer Kollektor 192 angeordnet, der sich parallel zu der Trommel 180 erstreckt, zum Sammeln der ausgezupften Haare.

Gemäß den Fig. 17 und 18 weist der Halter 113 eine Ausnehmung 114 auf, in der der Zwangsrückstellnocken 170 in Form eines Zylindernockens mit einem Paar Nu-

ten 173 mit symmetrischer Konfigurationen aufgenommen ist. Der Nocken 170 ist auf einer Nockenwelle 171 gehalten, die damit drehbar ist. Die Nockenwelle 171 erstreckt sich mit ihren einander gegenüberliegenden Endabschnitten horizontal durch die einander gegenüberliegenden Abschlußwände des Halters 113 und ist daran gehalten. Ein Endabschnitt der Welle 171 trägt ein Untersetzungs Zahnrad 161, das über ein Zwischenzahnrad 162 mit einem Antriebszahnrad 163 auf einer Abtriebswelle des Motors 160 in Eingriff steht, so daß der Nocken 170 zur Drehung um die Nockenwellenachse angetrieben ist. Auf dem anderen Endabschnitt der Nockenwelle 171 ist eine Nockenscheibe 164 mit einem Stift 165 angeordnet, der exzentrisch bezüglich der Nockenwelle 171 angeordnet ist und in einen vertikalen Schlitz 167 in einem Schwenkhebel 166 eingreift, der auf der Seite des Halters 113 um einen Schwenkzapfen 168 schwenkbar gehalten ist. Der Schwenkhebel 166 ist an seinem oberen Endabschnitt gegenüber dem Schwenkzapfen 168 bezüglich des Schlitzes 167 mit Zähnen 169 versehen, die mit dem Zahnrad 182 der Trommel 180 in Eingriff stehen, wie dies am besten Fig. 20 zu entnehmen ist. Wenn der Schwenkhebel 166 um den Schwenkzapfen 168 unter Eingriff des exzentrischen Stiftes 165 in den Schlitz 167 schwenkt, wird daher die Trommel 180 dazu gebracht, um die Welle 131 zu schwingen, und zwar synchron mit der Drehung des Nockens 170 und der Nockenscheibe 164. Gemäß den Fig. 27A bis 27E schwingt die Trommel 180 über einen Winkelbereich von etwa 100° von einer zurückgezogenen Position in Fig. 27A, in welcher die Platten 132 und 133 in dem Kopf 120 verborgen sind, in eine Betriebsposition gemäß Fig. 27C, in welcher die Platten 132 und 133 sich aufrecht über den Kopf 120 hinaus erstrecken zum Einklemmen der Haare dazwischen. Die Trommel 180 vollendet einen Schwingungszyklus pro einer Drehung des Nockens 170.

Ein jeder Gleiter 150, der gleitbar auf dem Halter 113 angebracht ist, umfaßt eine Basis 151 und eine Klammer 152, die sich aufrechtstehend von dem äußeren Endabschnitt der Basis 151 erstreckt. Die Klammer 152 ist mit einer runden Ausnehmung 153 mit einer bogenförmigen Rinne 154 versehen, die sich entlang dem Umfang der Ausnehmung über den Winkelbereich von mehr als 100° erstreckt, um den unteren Endabschnitt des Beins 142 eines jeden Hebels 140 aufzunehmen. Jeder Gleiter 150 ist mit dem Zwangsrückstellnocken 170 verbunden, wobei ein Folgerstift 155 auf der Basis 151 in jede der Nockenuten 173 eingreift, so daß die Gleiter 150 dazu gebracht werden, parallel mit der Nockenachse und der Wellenachse der Trommel 180 in entgegengesetzten Richtungen sich hin- und herzubewegen, wenn der Nocken 170 von dem Motor 160 derart angetrieben wird, daß er sich um die Nockenachse dreht. Die Nockenuten 173 sind gemäß den Fig. 29 und 30 derart ausgebildet, daß die damit verbundenen Gleiter 150 und Hebel 140 dazu gebracht werden, einmal pro Drehung des Nockens 170 sich hin- und herzubewegen. Während der Hin- und Herbewegung der Hebel 140 werden die mit den Hebeln 140 in Eingriff stehenden beweglichen Platten 133 dazu gebracht, um ihre unteren Endabschnitte zu schwingen, um ihre oberen Kanten auf die benachbarten festen Platten 132 zu bzw. von diesen weg zu schwenken, wodurch das Auszupfen der Haare erfolgt, indem wiederholt die Haare zwischen den benachbarten Platten 132 und 133 eingeklemmt, um die Haare in Verbindung mit der Schwingbewegung der Platten 132 und 133 herauszuziehen, und die Haare davon gelöst wer-

den. Dieses Zupfen ist in den Fig. 28A bis 28E dargestellt, wo die Relativposition der beweglichen Platte 133 zu der benachbarten festen Platte 132 und dem auszu-zupfenden Haar H in Zuordnung zu der Schwingungsbewegung der Trommel 180 gemäß den Fig. 27A bis 27E gezeigt ist. In der zurückgezogenen Position der Trommel 180 (Fig. 27A) ist die bewegliche Platte 133 von einer der benachbarten festen Platten 132 beabstandet (Fig. 28A). Wenn die Trommel 180 in eine Zwischenposition (Fig. 27B) vorrückt, wo jeweils eine Seitenkante der Platten 132 und 133 gerade die Öffnung des Kopfes 120 erreicht, ist die bewegliche Platte 133 noch von der benachbarten festen Platte 132 beabstandet, um für das Einführen des Haares H zwischen die Platten 132 und 133 vorbereitet zu sein. Dieser Zustand entspricht dem in Fig. 17 gezeigten Zustand. Wenn daraufhin die Trommel 180 in die Betriebsposition (Fig. 27C) kommt, schwenkt die bewegliche Platte 133 derart, daß ihr oberer Endabschnitt in engen Kontakt mit der benachbarten festen Platte 132 kommt, so daß das Haar H dazwischen eingeklemmt wird (Fig. 28C). Dieser Zustand ist auch in Fig. 26 gezeigt. Danach bewegt sich die Trommel 180 zurück in die Zwischenposition (Fig. 27D), und zwar unter Einklemmen des Haares H zwischen den Platten 132 und 133 (Fig. 28D). Während dieser Drehbewegung von der Position gemäß Fig. 27C zu der Position gemäß Fig. 27D wird das Haar H aus der Haut ausgezupft. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß das Haar H in der Richtung seines Wachstums ausgezupft wird, und zwar durch die Schwingungsbewegung der Trommel 180, wodurch das Auszupfen des Haares weniger reizt. Schließlich kehrt die Trommel 180 in die zurückgezogene Position (Fig. 27E) zurück, wobei die bewegliche Platte 133 von der benachbarten festen Platte 132 beabstandet ist (Fig. 28E), wodurch der Zyklus des Haarauszupfens vollendet ist. Das ausgezupfte Haar H wird nach außen in den Kollektor 192 geschleudert, und zwar während der Bewegung der Trommel 180 von der Position gemäß Fig. 27D zu der Position gemäß Fig. 27E.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß gemäß den Fig. 27A bis 27E der Schwenkhebel 166 langsamer von der Position gemäß Fig. 27A in die Position gemäß Fig. 27C als von der Position gemäß Fig. 27C in die Position gemäß Fig. 27E schwingt, und zwar wegen der Veränderung des Abstands zwischen dem Schwenkzapfen 168 und dem exzentrischen Stift 165 in Eingriff mit dem Schlitz 167 des Schwenkhebels 166. Somit können die Platten 132 und 133 allmählich in Kontakt mit der Haut gebracht werden, so daß die Haut nicht gereizt und die Haare nicht verfehlt werden. Sind die Haare einmal zwischen den Platten 132 und 133 eingeklemmt, werden die Platten zum Umkehren der Drehrichtung angetrieben und drehen sich schneller, um die Haare schnell aus der Haut auszuzupfen und damit Schmerzen zu reduzieren. Während des Auszupfens der Haare kann das Kammteil 190 dazu dienen, die Haut in der Richtung gegen die Richtung des Auszupfens der Haare zu spannen und zwar durch Bewirkung einer Bewegung des Gesamtgerätes entsprechend einem Pfeil in den Fig. 27D und 27E. Dadurch wird das Auszupfen der Haare weiter vereinfacht, und zwar mit weniger Reizung der Haut. Wenn die beweglichen Platten 133 in Klemmposition sind, werden gemäß Fig. 26 alle beweglichen Platten 133 angetrieben, um nach innen zu schwenken, damit die einzelnen oberen Endabschnitte in engen Kontakt mit den innen benachbarten festen Platten 132 kommen. Daher werden beide Hebel 140



nach innen verschoben. Es findet demnach ein dynamischer Ausgleich zum Reduzieren unerwünschter Vibrationen oder Geräusche statt. Während dieser Schwenkbewegung der beweglichen Platten 133 wirken auf sie Kräfte F von den entsprechenden Hebeln 140, die gemäß den Fig. 24 und 25 auf einen Punkt zwischen dem Arbeitspunkt (d. h. der kontaktierenden Kante) und der Achse der Welle 131 wirken. Dadurch ist es besonders einfach, eine ausreichende Klemmkraft an der oberen Kante mit einer relativ kleinen Kraft F von dem Hebel 140 zu erhalten, was zur Reduzierung der erforderlichen Leistung und des Betriebsgeräusches beiträgt. Die festen Platten 132 können an ihrer Seite mit einer bogenförmig gekrümmten Kante 132-5 gemäß Fig. 22 versehen sein oder gemäß Fig. 23 ein Paar gleichgebogener Kanten 132-5 auf beiden Seiten aufweisen, um einen sanften Kontakt mit der Haut während der Schwingbewegung der Trommel 180 zu erhalten. Ferner ist bei diesem Ausführungsbeispiel der Zwangsrückstellnocken 170 in gegenseitig haltender Beziehung zu der Zapfanordnung 130 oder der Trommel 180 in axialer Richtung gehalten. Daher ist eine relative axiale Bewegung entweder des Nockens 170 oder der Trommel 180 durch das jeweils andere Element begrenzt, so daß der Nocken 170 und die Trommel 180 davor bewahrt sind, in axialer Richtung während des Auszupfens zu vibrieren, um Geräusche an den Halteeinrichtungen des Nockens 170 und der Trommel 180 stark zu reduzieren. In diesem Zusammenhang ist es beabsichtigt, keinen wesentlichen Spalt an dem Eingriff der Folgerstifte 155 des Gleiters 150 in dem entsprechenden Nuten 173 sowie dem Eingriff der Beine 142 der Hebel 140 in den Rinnen 154 der entsprechenden Gleiter 150 zu belassen.

Die Fig. 31 und 32 zeigen einen modifizierten Depilator, der in Aufbau und Betrieb dem obigen zweiten Ausführungsbeispiel identisch ist, mit der Ausnahme, daß ein Trimmer 200 anstelle des Kammteils 190 vorgesehen ist. Entsprechende Teile sind daher mit den gleichen Bezugswahlen versehen. Der Trimmer 200 umfaßt ein stationäres Blatt 201 mit einer gezahnten Kante und ein bewegliches Blatt 202 mit einer gleichermaßen gezahnten Kante in haarschneidendem Eingriff mit der gezahnten Kante des stationären Blattes 201. Das stationäre Blatt 201 ist in dem Kopf 120 derart gehalten, daß seine gezahnte Kante im wesentlichen mit derselben Höhe hervorsteht wie die oberen Kanten der Platten 132 und 133 in der Klemmposition, wie dies in Fig. 32 gezeigt ist, so daß die gezahnte Kante in Kontakt mit der Haut ist. Die gezahnte Kante des beweglichen Blattes 202 tritt jedoch nach innen von der entsprechenden Kante des stationären Blattes 201 zurück, so daß es nicht in direktem Kontakt mit der Haut steht. Auf einem seitlichen Endabschnitt des beweglichen Blattes 202 ist ein Stift 203 ausgebildet, der in einen Nockenschlitz 188 in der Oberfläche des runden Vorsprungs 183 an dem Ende der Trommel 180 eingreift, so daß das bewegliche Blatt 202 sich und hin- und herbewegend angetrieben wird, und zwar relativ zu dem stationären Blatt 201 synchron mit der Drehung der Trommel 180, um die Haare auf eine kurze Länge zu schneiden, bevor sie von den Platten 132 und 133 abgezupft werden. Das bewegliche Blatt 202 ist gegen das stationäre Blatt 201 mittels einer Feder 205 vorgespannt, die auf dem stationären Blatt 201 gehalten ist. Durch Verwendung des Trimmers 200 können die Haare auf eine ausreichend kurze Länge geschnitten werden, so daß sie erfolgreich zwischen den Platten 132, 133 eingeklemmt und ohne ernsthafte Schmerzen ausgezupft werden können. In diesem Zu-

sammenhang sei darauf hingewiesen, daß die gezahnte Kante des stationären Blattes 201 in Kontakt mit der Haut ferner die Haare kämmt bzw. anhebt, um sie leicht zwischen die Platte 132 und 133 einzuführen.

### Drittes Ausführungsbeispiel (Fig. 33 bis 38)

Ein Depilator nach einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist dem obigen zweiten Ausführungsbeispiel gleich, jedoch werden die Haare in einer etwas anderen Weise ausgezupft. Entsprechende Teile sind mit den gleichen Bezugswahlen bezeichnet, wie sie in Zusammenhang mit dem zweiten Ausführungsbeispiel verwendet worden sind, jedoch mit dem Zusatzbuchstaben "A". Das andere Verfahren zum Auszupfen der Haare ist gekennzeichnet durch ein Oszillieren der Trommel 180A um zwei Zyklen oder Hübe pro einer Drehung des Zwangsrückstellnockens 170 und durch Schwenken jeder beweglichen Platte 133A in entgegengesetzten Richtungen, um zu bewirken, daß deren obere Kante in Haarklemmkontakt mit den beiden benachbarten festen Platten 132A kommt, und zwar abwechselnd während einer Hin- und Herbewegung des entsprechenden Hebels 140A, d. h. einer Drehung des Nockens 170A. Daher ist ein Nockenrad 210 vorgesehen, das in Eingriff mit einem Untersetzungsrad 161A auf der Nockenwelle 171A steht. Das Nockenrad 210 ist auf einem Endabschnitt einer zusätzlichen Welle 211 befestigt, die drehbar auf dem Halter 113A gehalten ist, und weist ein Zahnrad 212 an dem anderen Endabschnitt auf, und zwar für eine antreibende Verbindung mit dem Antriebsrad 163A des Motors 160A über das Zwischenrad 162A. Das Nockenrad 210 greift in das Untersetzungsrad 161A in einer solchen antreibenden Verbindung ein, daß der Nocken 170A eine Drehung pro zwei Drehungen des Nockenrads 210 vollendet. Das Nockenrad 210 trägt einen exzentrischen Stift 213, der in einem vertikalen Schlitz 167A in den unteren Endabschnitt des Schwenkhebels 166A gegenüber den Zähnen 169A bezüglich des Schwenkzapfens 168A eingreift, wie dies in Fig. 37 gezeigt ist, so daß die Trommel 180A um einen Hub pro einer Drehung des Nockenrads 210 oszilliert wird. Wenn der Nocken 170A eine Drehung vollendet, oszilliert daher die Trommel 180A zwei Zyklen und die Hebel 140A vollenden einen Hin- und Herbewegungs-Hub.

Gemäß Fig. 38 weist die Nockennut 173A vier Abschnitte auf, die sich aufeinanderfolgend in Umfangsrichtung geneigt erstrecken, d. h. zwei neutrale offene Abschnitte OP wechseln sich mit einem nach innen schließenden Abschnitt IN-CLS und einem nach außen schließenden Abschnitt OT-CLS ab, worin der axiale Abstand zwischen den Nuten 173A kleiner bzw. größer als derjenige in dem neutralen offenen Abschnitt OP ist. Jeder Hebel 140A, der einer jeden der Nuten 173A folgt, wird daher so angetrieben, daß er um einen neutralen Punkt oszilliert, so daß die darauf getragenen beweglichen Platten 133A in axialer Richtung der Trommel 180A vor- und zurückschwingen, währenddessen die beweglichen Platten 133A wiederholt drei verschiedene Zustände gemäß den Fig. 33 bis 35 annehmen, um nacheinander die Haare zwischen den benachbarten Platten 132A und 133A einzuklemmen und auszupfen. Fig. 33 zeigt einen neutralen offenen Zustand, wo die Folgerstifte 155A in dem neutralen offenen Abschnitt OP der Nockennuten 173A sind, so daß die beweglichen Platten 133A von beiden benachbarten festen Platten 132A zum Einführen von Haaren dazwischen beabstandet sind.



Wenn der Nocken 170A dreht, um den Folgerstift 155A in den innen schließenden Abschnitt IN-CLS der Nuten 173A vorzubewegen, schwingt jede der beweglichen Platten 133A nach innen, um in Kantenkontakt mit der inneren benachbarten festen Platte 132A zu kommen, wie dies in Fig. 34 gezeigt ist, zum Einklemmen der Haare dazwischen. Sodann werden die beweglichen Platten 133A zurück in den neutralen offenen Zustand gemäß Fig. 33 gebracht, in dem der Nocken 170A sich dreht, um die Folgerstifte 155A in den nächsten neutralen offenen Abschnitt OP der Nuten 173A zu führen. Diese Schwingbewegung der beweglichen Platten 133A gemäß Fig. 33 bis Fig. 34 und zurück zu Fig. 33 wird vollendet bei einer Oszillationsbewegung der Trommel 180A um die Achse der Welle 131A. Wenn daraufhin der Nocken 170A weiter dreht, um die Folgerstifte 155A in den äußeren schließenden Abschnitt OT-CLS der Nuten 173A zu führen, werden die beweglichen Platten 133A dazu gebracht, in entgegengesetzter Richtung zu schwingen, um in Kantenkontakt mit den äußeren benachbarten festen Platten 132A gemäß Fig. 35 zu kommen, wodurch die Haare dazwischen eingeklemmt und ausgezupft werden. Danach kehren die Platten 133A wieder in den neutralen Zustand gemäß Fig. 33 zurück, weil die Folgerstifte 155A in den neutralen offenen Abschnitt OP der Nuten 173A geführt werden. In gleicher Weise wird die Schwingbewegung der beweglichen Platten 131A von Fig. 33 über Fig. 34 und zurück zu Fig. 35 mit der nächsten Schwingbewegung der Trommel 180A um die Achse der Welle 131A synchronisiert. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß die Trommel 180A die Position gemäß Fig. 37 einnimmt, wenn die beweglichen Platten 133A in den Klemmzustand gemäß den Fig. 34 und 35 schwingen. Gemäß Fig. 36 weist das in Rede stehende Ausführungsbeispiel eine einzigartige Konfiguration auf, bei der das Anbringen der beweglichen Platten 133A und der Hebel 140A an der Trommel 180A einfach ist. Die Hebel 140A weisen eine Reihe Schlitze 145 auf, durch die die entsprechenden beweglichen Platten 133A hindurchreichen, so daß deren untere Endabschnitte in die Bodenschlitze 184A eingreifen, so daß die beweglichen Platten 133A zusammen mit der Trommel 180A um die Achse der Welle 131A oszillieren und in axialer Richtung wegen der Hin- und Herbewegung der Hebel 140A schwingen können. Die Hebel 140A erstrecken sich lose durch eine Öffnung 134-1 in jeder der festen Platten 132A und sind mittels der Beine 142A, die sich durch den Boden der Trommel 180A erstrecken, mit den Gleitern 150A verbunden. Die festen Platten 132A und die beweglichen Platten 133A weisen jeweils runde Öffnungen 134A und 135A auf, durch die die Welle 131A der Trommel 180A hindurchpaßt. Durch diese Anordnung können die beweglichen Platten 133A durch Einsetzen in die individuellen Schlitze 145 der Hebel 140A eingebaut werden, nachdem die festen Platten 132A und die Hebel 140A an der Trommel 180A angebracht worden sind, wonach die Welle 131A in die Trommel 180A, die Hebel 140A, die festen Platten 132A und die beweglichen Platten 133A eingesetzt wird.

Die in der vorstehenden Beschreibung, der Zeichnung sowie den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

- 10 Gehäuse
- 11 Leistungsschalter
- 12 Anschlußstift
- 20 Depilatorkopf
- 21 Abschlußwand
- 22 Abschlußwand
- 23 Öffnung
- 24 Basis
- 25 Schraube
- 26 Lagerröhre
- 27 Zahn
- 28 Scheibe
- 29 Stoppring
- 30 Zupfanordnung
- 31 Drehwelle
- 32 Feste Klemmplatte
- 33 Bewegliche Klemmplatte
- 34 Mittelöffnung
- 35 Langer Schlitz
- 36 Kurzer Schlitz
- 37 Ring
- 40 Hebel
- 41 Kerbe
- 42 Zapfen
- 43 Rolle
- 45 Umfassung
- 46 Kugel
- 48 Hebel
- 49 Kerbe
- 50 Haltering
- 51 Bohrung
- 60 Motor
- 61 Untersetzungs Zahnrad
- 62 Zwischenzahnrad
- 63 Antriebszahnrad
- 64 Axiale Bohrung
- 70 Zwangsrückstellnocken
- 71 Verankerungsbein
- 72 Kugellager
- 73 Nut
- 74 Umfassung
- 75 Kugel
- 110 Gehäuse
- 111 Schalter
- 112 Anschlußstift
- 113 Halter
- 114 Ausnehmung
- 120 Depilatorkopf
- 121 Abschlußwand
- 122 Abschlußwand
- 126 Öffnung
- 130 Zupfanordnung
- 131 Welle
- 132 Feste Klemmplatte
- 133 Bewegliche Klemmplatte
- 134 Öffnung
- 135 Öffnung
- 140 Hebel
- 141 Kerbe
- 142 Bein
- 143 Öffnung
- 145 Schlitz
- 150 Gleiter
- 151 Basis
- 152 Klammer
- 153 Ausnehmung
- 154 Rinne
- 155 Folgerstift

160	Motor	
161	Untersetzungs Zahnrad	
162	Zwischenzahnrad	
163	Antriebszahnrad	
164	Nockenscheibe	5
165	Stift	
166	Schwenkhebel	
167	Schlitz	
168	Schwenkzapfen	
169	Zähne	10
170	Zwangs rückstellnocken	
171	Nockenwelle	
173	Nut	
180	Trommel	
181	Ausnehmung	15
182	Zahnrad	
183	Runder Vorsprung	
184	Bodenschlitz	
185	Seitenschlitz	
186	Einschnitt	20
188	Nockenschlitz	
190	Kammteil	
192	Kollektor	
200	Trimmer	
201	Stationäres Blatt	25
202	Bewegliches Blatt	
203	Stift	
204	Feder	
205	Feder	
210	Nocken Zahnrad	30
211	Welle	
212	Zahnrad	
213	Exzentrischer Stift	

#### Patentansprüche 35

1. Depilator zum Entfernen von Haaren von der Haut eines Benutzers, der umfaßt:
  - einen Träger, der eine Reihe erster und zweiter Klemmplatten (32, 33) hält, welche entlang einer Achse des Trägers abwechselnd und nahe beieinander angeordnet sind, um kleine Zwischenräume zwischen benachbarten ersten und zweiten Platten (32, 33) zum Fangen von Haaren dazwischen auszubilden; 40
  - Antriebsmittel (60) zum Antreiben des Trägers, um die ersten und zweiten Klemmplatten (32, 33) zusammen um die Achse zu bewegen; 45
  - eine Versetzeinrichtung, die betriebsmäßig mindestens mit den ersten oder den zweiten Klemmplatten (32, 33) verbunden ist, um zusammen mit dem Träger um die Achse bewegbar zu sein, wobei die Versetzeinrichtung entlang der Achse relativ zu dem Träger verschiebbar ist, um die ersten Klemmplatten (33) relativ zu den zweiten Klemmplatten (32) entlang der Achse zu versetzen, um wiederholt die Haare zwischen den benachbarten ersten und zweiten Klemmplatten (32, 33) einzuklemmen und dieselben während der Bewegung der ersten und zweiten Klemmplatten (32, 33) um die Achse zu lösen, wodurch die Haare von der Haut gezupft und von den ersten und zweiten Klemmplatten (32, 33) entfernt werden; und 50
  - eine Zwangs rückstell-Nockeneinrichtung (70), die mit der Versetzeinrichtung verbunden ist und dazu gebracht wird, relativ zu der Versetzeinrichtung um eine Nockenachse parallel 65

zu der Achse des Trägers zu drehen, so daß dieser entlang der Trägerachse verschoben wird, um die ersten Klemmplatten (33) relativ zu den zweiten Klemmplatten (32) zu versetzen, wobei die Zwangs rückstell-Nockeneinrichtung (70) mit dem Träger über die Versetzeinrichtung und die ersten Klemmplatten in einer derart gegenseitig haltenden Beziehung zueinander verbunden ist, daß die Bewegung der Zwangs rückstell-Nockeneinrichtung (70) und des Trägers relativ zueinander in Richtung parallel zu der Achse des Trägers begrenzt ist.

2. Depilator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (31) in Form einer drehenden Welle ausgebildet ist, die von der Antriebseinrichtung (60) angetrieben wird, um um die Achse in einer Richtung zusammen mit den ersten und zweiten Klemmplatten (32, 33) zu drehen, und die Versetzeinrichtung einen Satz Hebel (40-1, 40-2, 40-3, 40-4) umfaßt, die in Umfangsrichtung um die Drehwelle (31) beabstandet angeordnet sind, und sich parallel dazu erstrecken, wobei die Hebel (40) zusammen mit der Drehwelle (31) drehbar und betriebsmäßig mit der Zwangs rückstell-Nockeneinrichtung (70) verbunden sind, um entlang der Drehwelle (31) auf die Drehbewegung der Drehwelle (31) hin relativ zu der Nockeneinrichtung (70) verschiebbar zu sein, zum Hin- und Herbewegen zumindest der ersten oder zweiten Klemmplatten (32, 33) entlang der Drehwelle (31).

3. Depilator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger in Form einer Trommel (80) ausgebildet ist, die von der Antriebseinrichtung (60) angetrieben ist, um um eine Achse der Trommel (80) zu oszillieren, welche die Achse des Trägers festlegt, und zwar zusammen mit den ersten und zweiten Klemmplatten (32, 33) innerhalb eines begrenzten Winkelbereichs, und die Versetzeinrichtung ein Paar Hebel (40) umfaßt, die sich entlang der Achse erstrecken und mit mindestens den ersten Klemmplatten (33) verbunden sind, wobei die Hebel (40) mit der Trommel (80) verbunden sind, um damit zusammen zu oszillieren, und betriebsmäßig mit der Zwangs rückstell-Nockeneinrichtung (70) verbunden sind, um entlang der Achse auf die Oszillationsbewegung der Trommel (80) hin relativ zu der Nockeneinrichtung (70) verschiebbar zu sein, um mindestens die ersten oder die zweiten Klemmplatten (132, 133) entlang der Trommelachse hin- und herzubewegen.

4. Depilator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede der ersten Klemmplatten (33) mit der Versetzeinrichtung verbunden ist, um relativ zu der jeweilig benachbarten zweiten Klemmplatte (32) versetzbar zu sein, und zwar in solch einer Weise, daß ein Endabschnitt der ersten Klemmplatte (33) in Kantenkontakt mit einem Endabschnitt der benachbarten zweiten Klemmplatte (32) kommt, während der entgegengesetzte Endabschnitt einer jeden ersten Klemmplatte (33) weg von demjenigen der jeweilig benachbarten zweiten Klemmplatte (32) beabstandet ist, so daß die erste Klemmplatte (33) bezüglich einer Ebene normal zu der Trägerachse um einen Drehpunkt schwingt, der gegenüber der kontaktierenden Kante bezüglich der Trägerachse liegt.

5. Depilator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Klemmplatte (32) mit der

Versetzeinrichtung an einem Kraftpunkt zwischen der kontaktierenden Kante und der Achse des Trägers verbunden ist, so daß die erste Klemmplatte (33) mittels einer Kraft schwingt, die von der Nocken-einrichtung (70) auf den Kraftpunkt aufgebracht ist. 5

6. Depilator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Klemmplatten (33) bewegliche Platten sind, die auf dem Träger gehalten sind, um bezüglich einer Ebene normal zu der Trägerachse schwingen zu können, und die zweiten Klemmplatten (32) feste Platten sind, die auf dem Träger derart gehalten sind, daß sie daran in axialer Richtung des Trägers befestigt sind. 10

7. Depilator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einzelne der ersten und zweiten Klemmplatten (32, 33) stoßabsorbierend sind. 15

8. Depilator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und zweiten Klemmplatten (32, 33) derart angeordnet sind, daß einige Paare der ersten und zweiten Klemmplatten (32, 33) zum Greifen der Haare dazwischen zeitlich versetzt bezüglich anderen Paaren von ersten und zweiten Platten (32,33) in geschlossenen Zustand kommen, wenn der Träger angetrieben ist, um um die Trägerachse zu drehen. 20 25

8. Depilator nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Trimmer (200) mit einem stationären Blatt (201) und einem beweglichen Blatt (202), die in haarschneidendem Eingriff entlang einer Linie parallel zu der Trägerachse stehen, wobei das stationäre Blatt (201) eine Kante aufweist, die über eine entsprechende Schneidkante des beweglichen Blattes (202) hinausragt, und zwar für Kontakt mit der Haut des Benutzers derart, daß die Schneidkante des beweglichen Blattes von der Haut weg angeordnet ist. 30 35

10. Depilator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Versetzeinrichtung mindestens ein Paar Hebel (40) umfaßt, die jeweils mit der Hälfte der beweglichen Platten (33) verbunden sind, zum Versetzen der beweglichen Platten (33) bezüglich der festen Platten (32), wobei sich die Hebel (40) paarweise entlang der Trägerachse in entgegengesetzten Richtungen hin- und herbewegen, um einen dynamischen Ausgleich der Bewegung der beweglichen Platten (33) und der Hebel (40) zu erreichen. 40 45

Hierzu 32 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

— Leerseite —

Fig.1

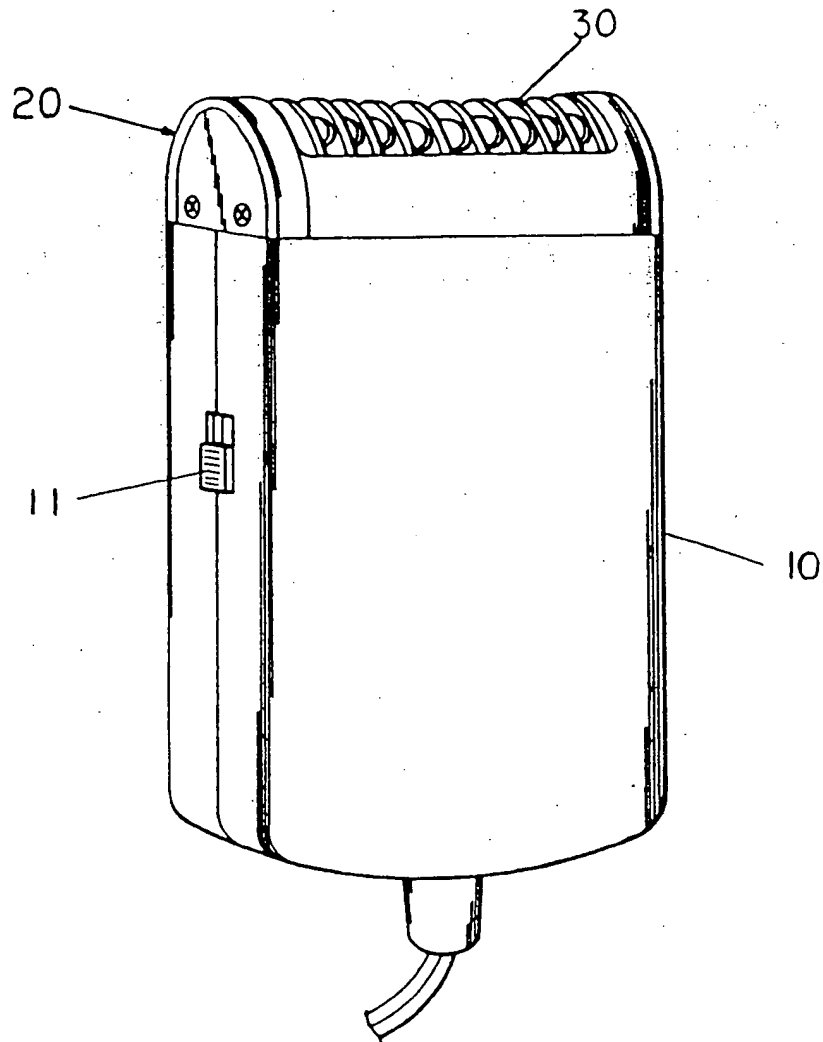


Fig.2

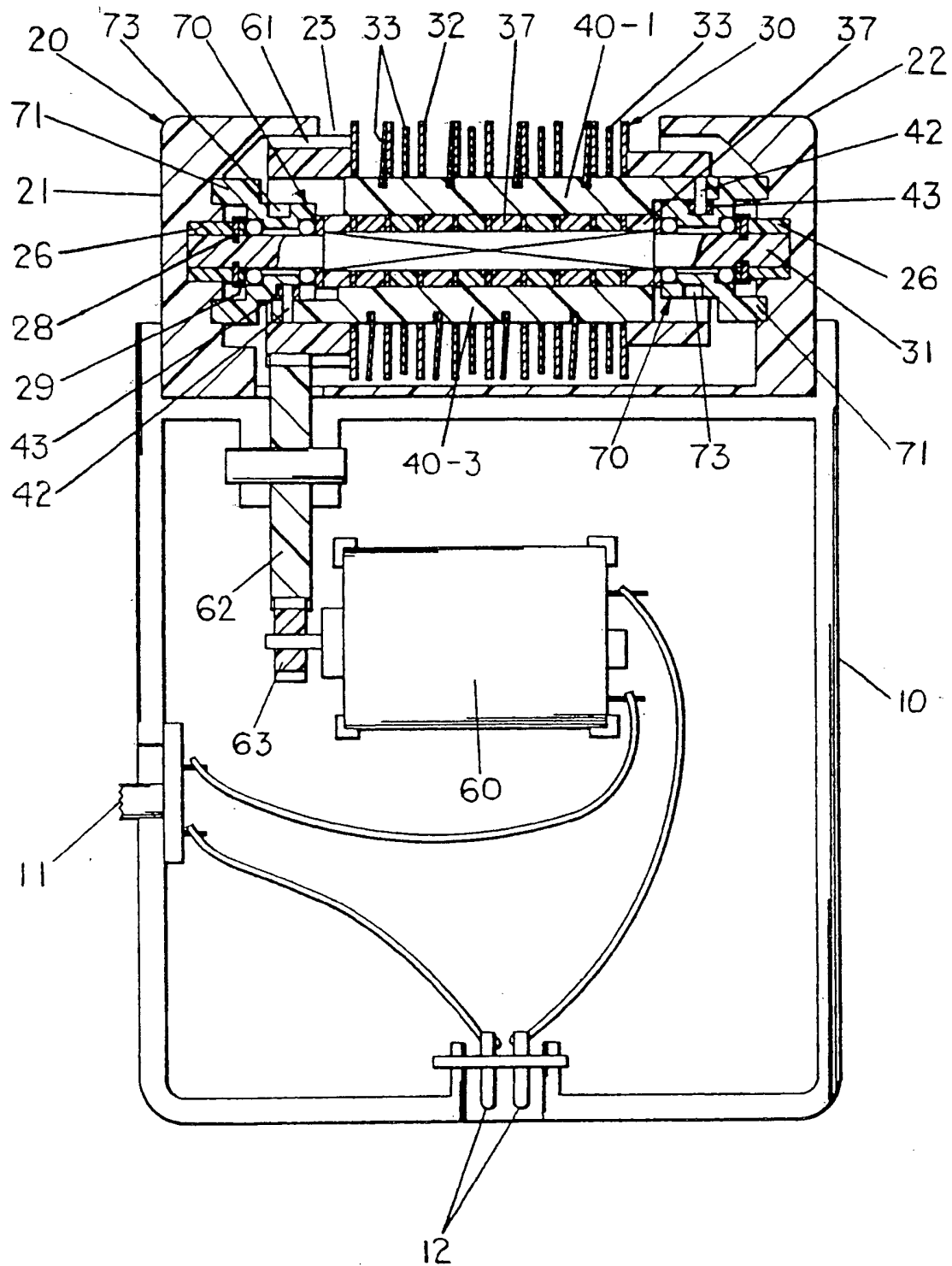


Fig. 3

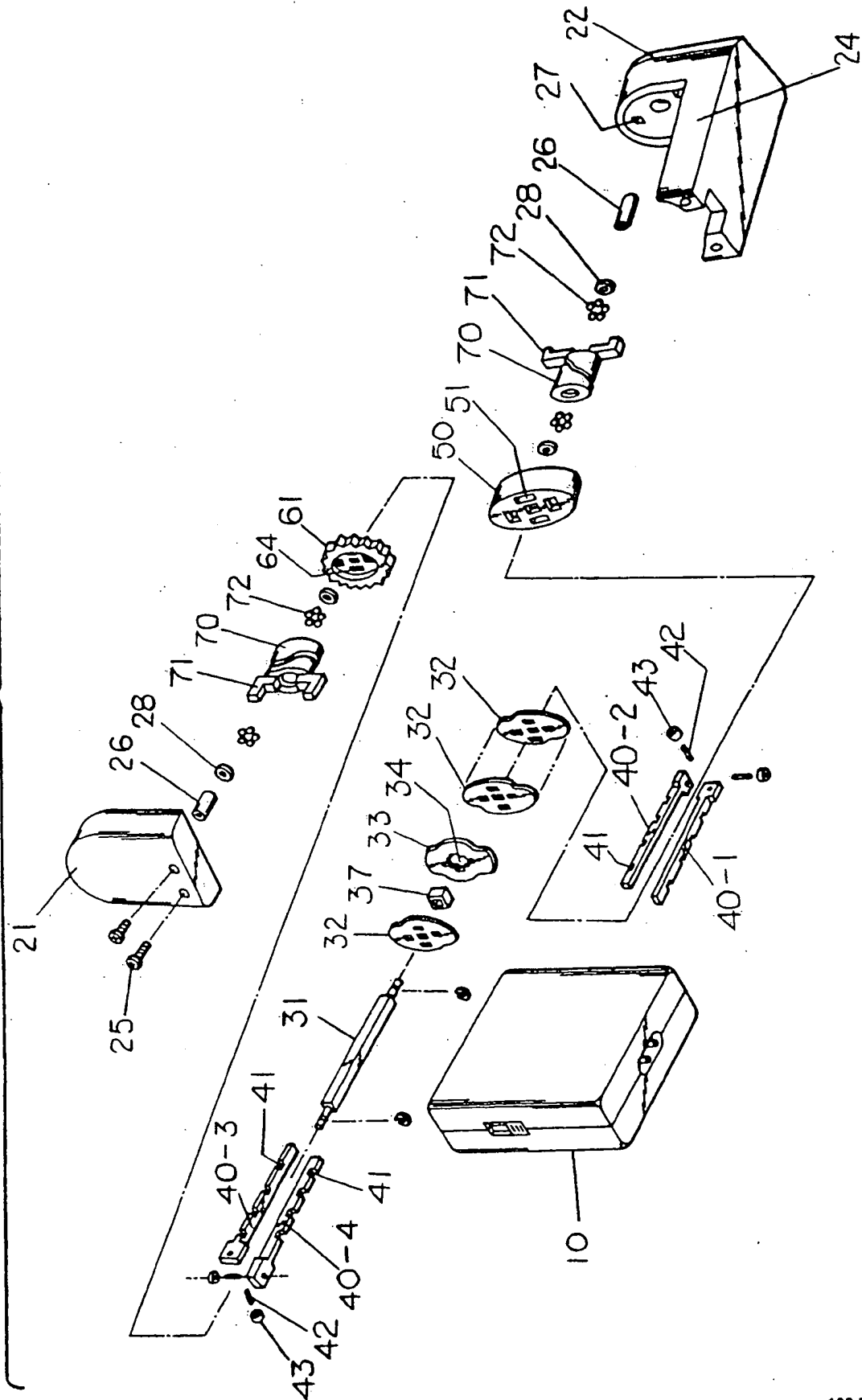




Fig. 5 A

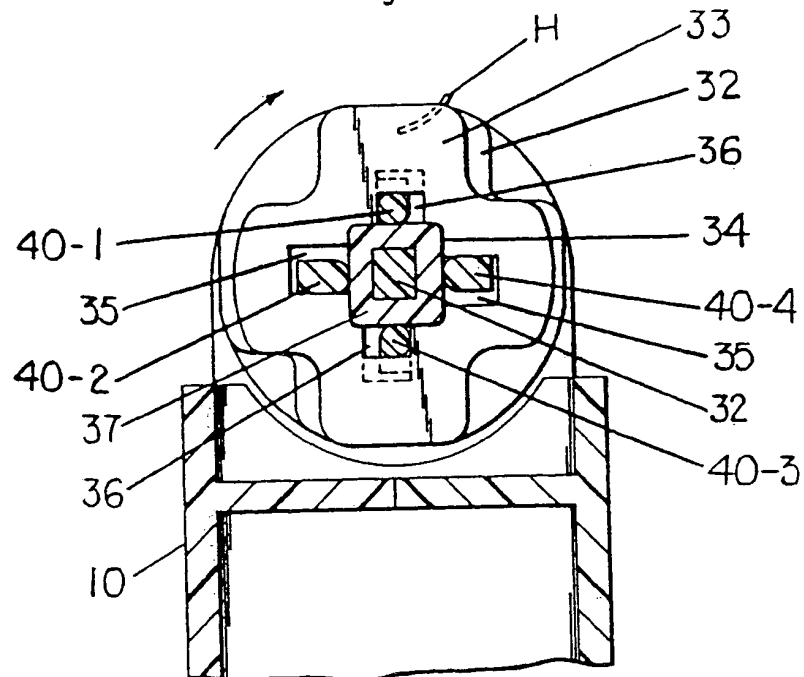


Fig. 4A

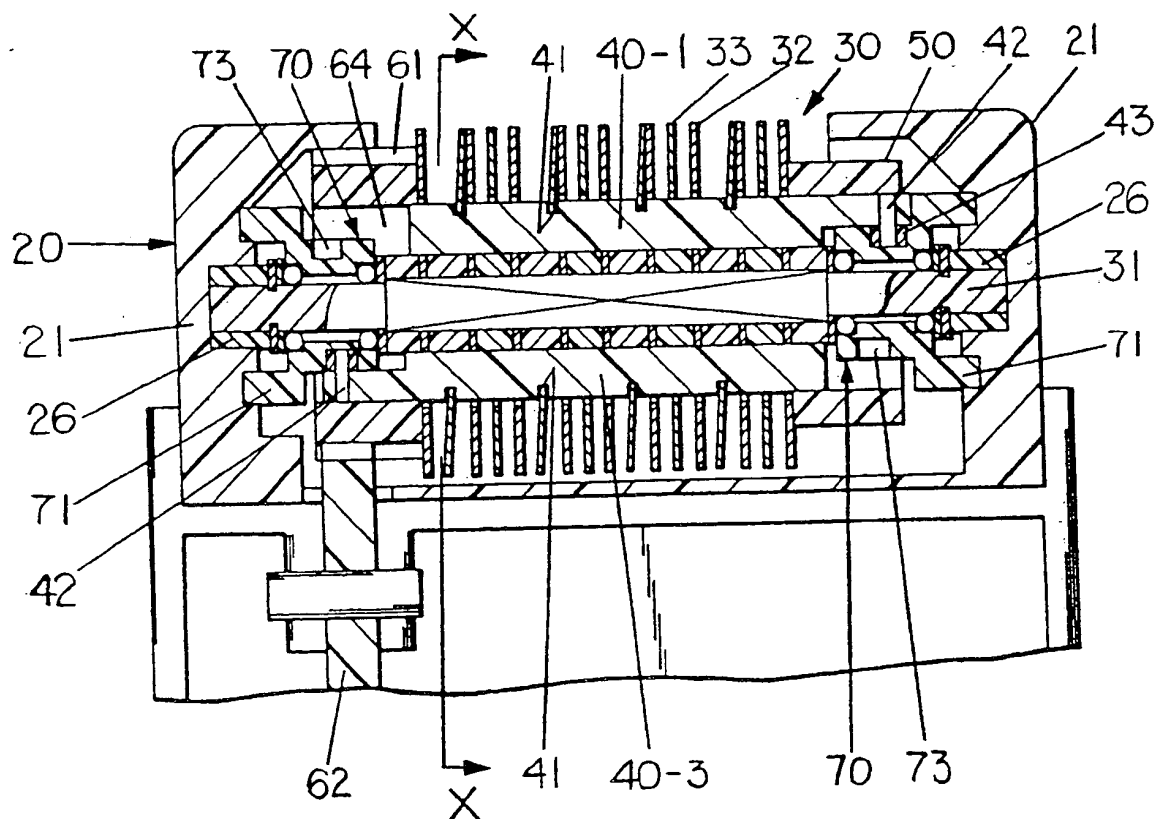


Fig. 5B

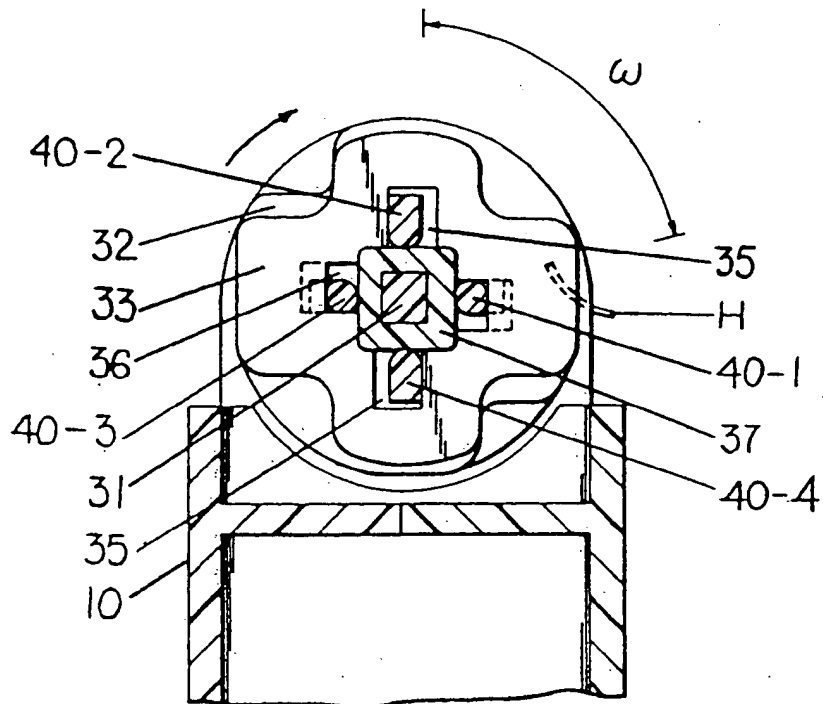


Fig. 4B

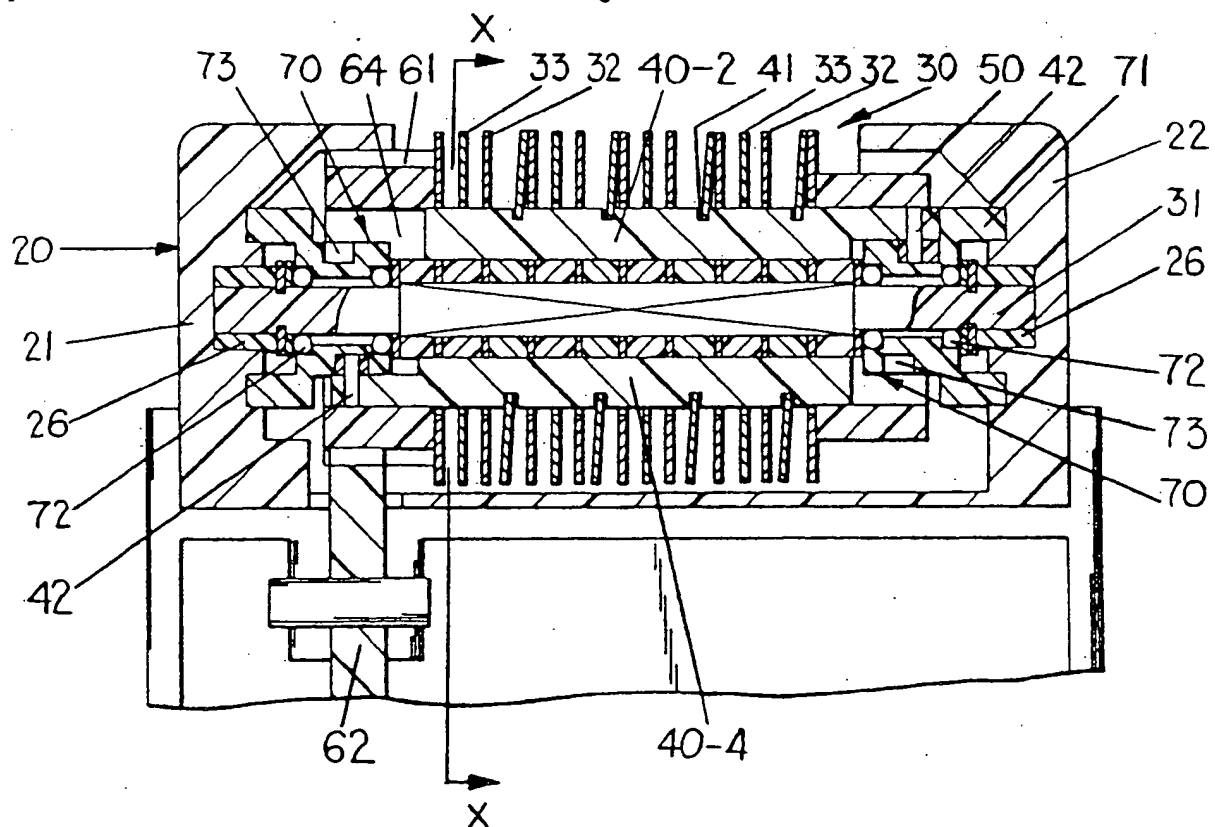


Fig. 5C

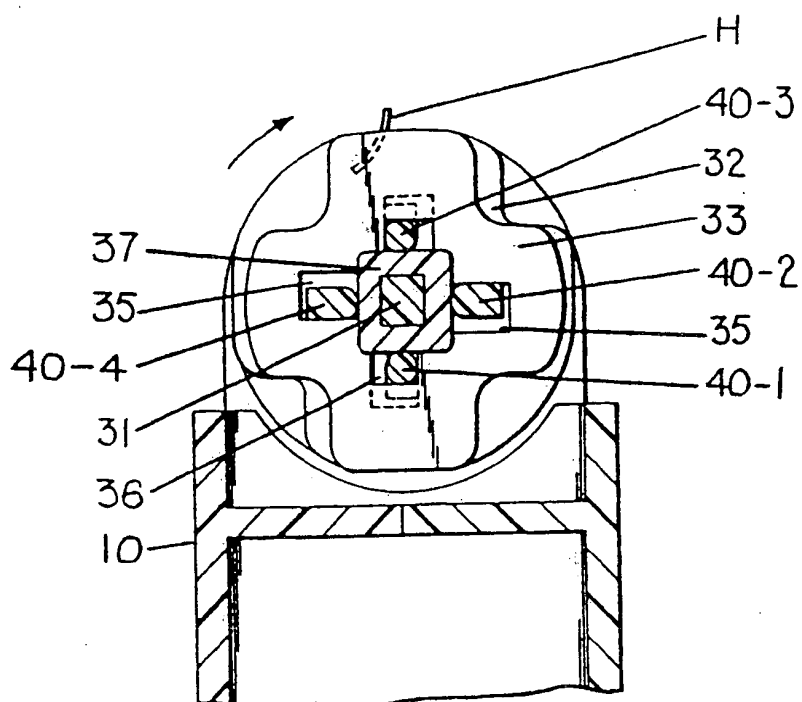


Fig. 4C

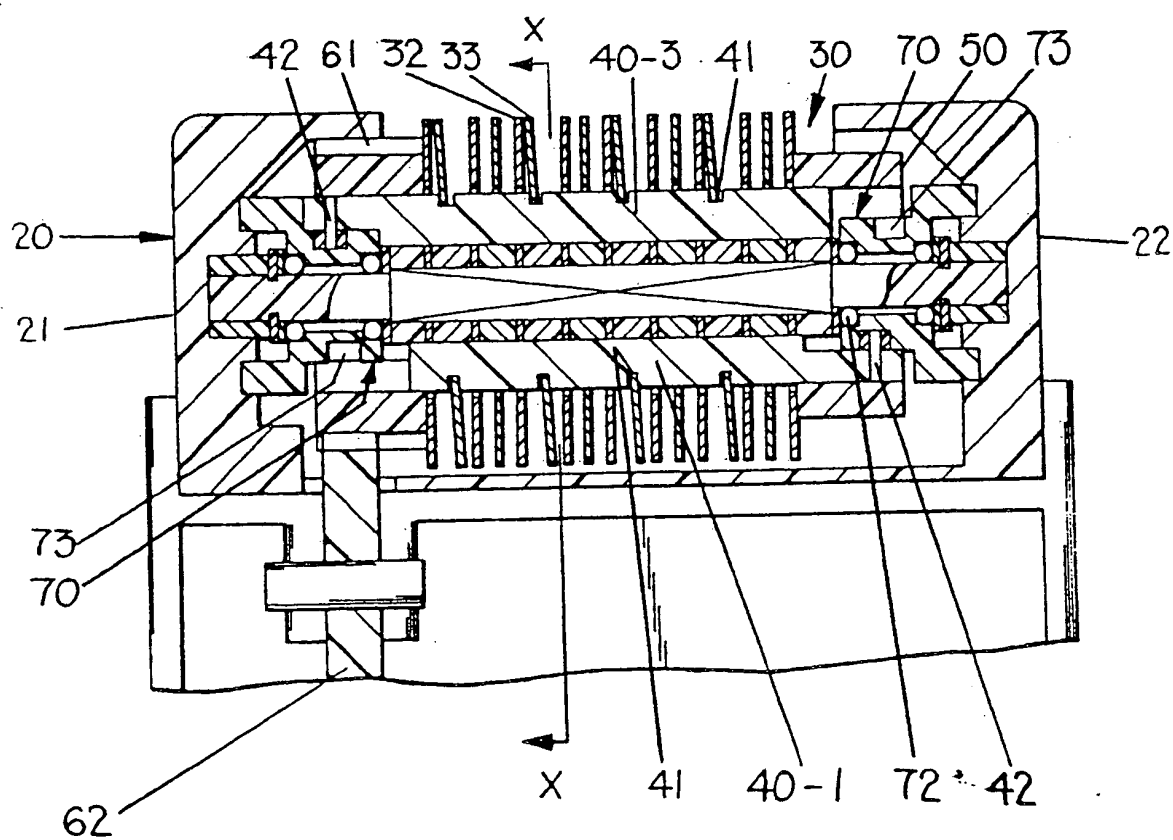


Fig. 5D

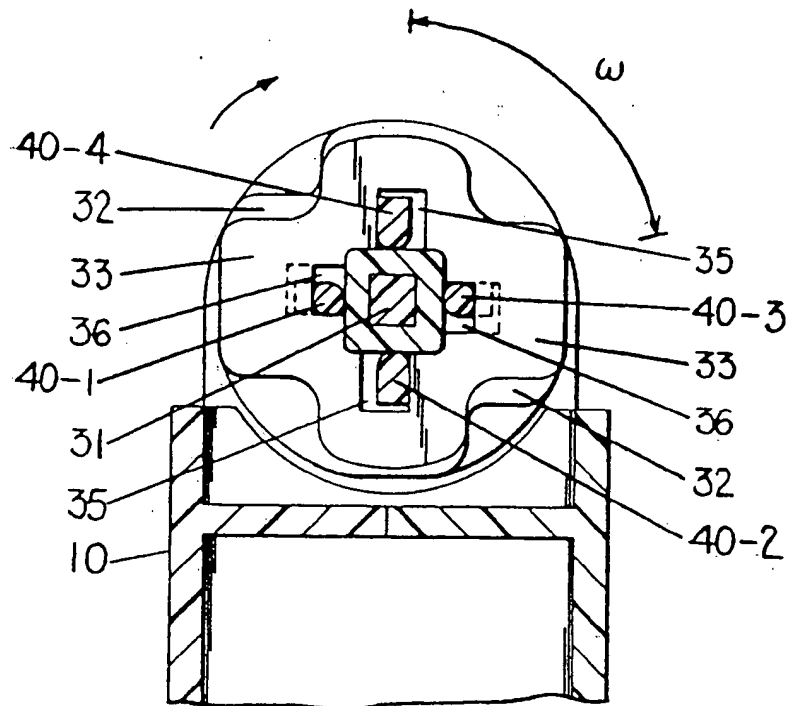
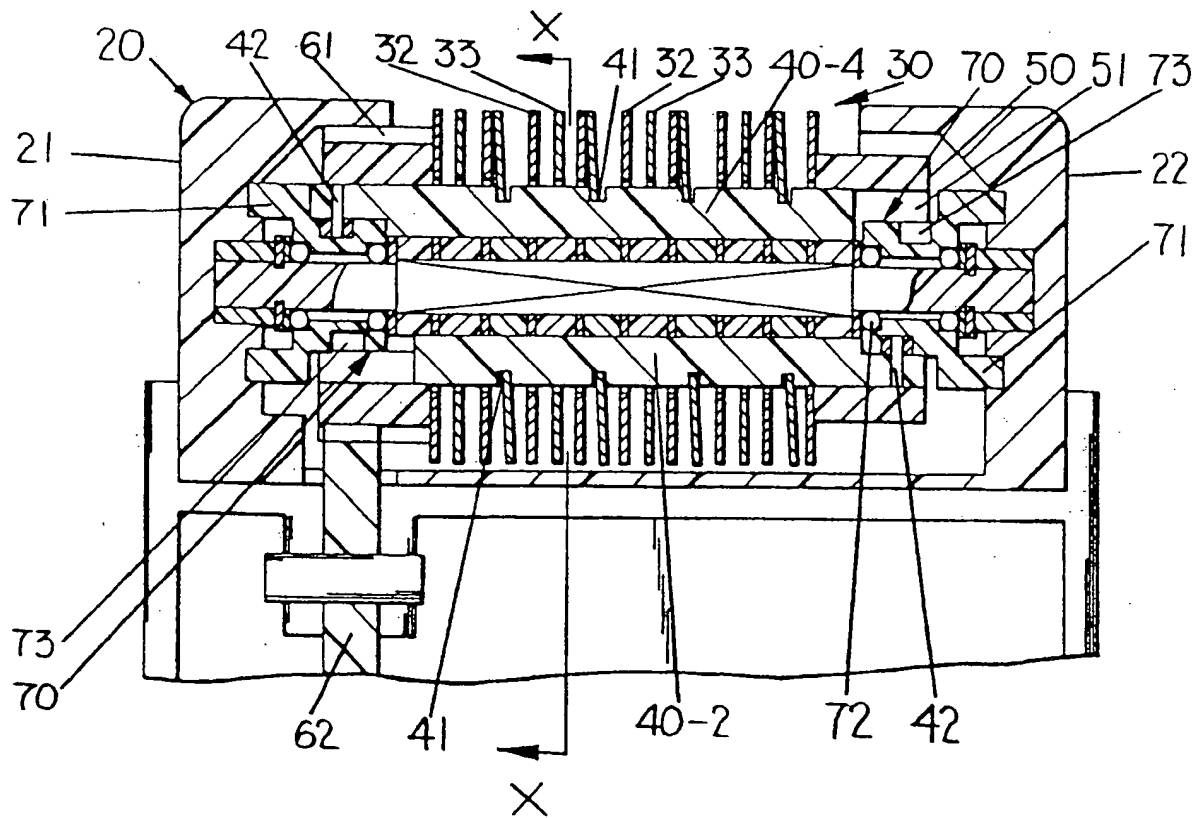


Fig. 4D



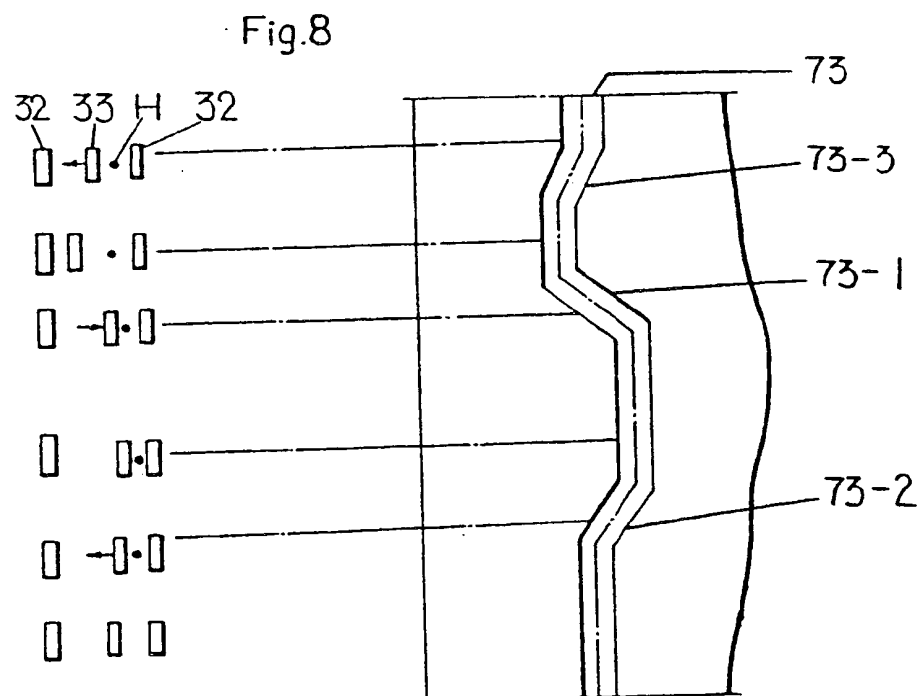
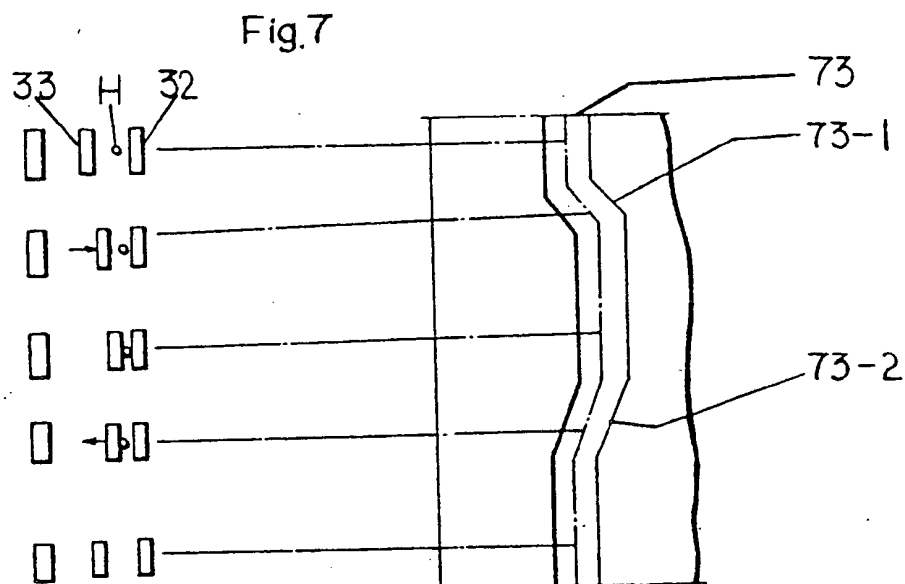
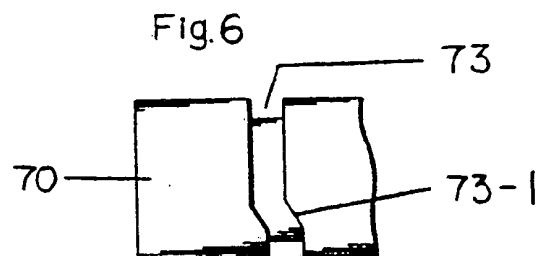


Fig.9

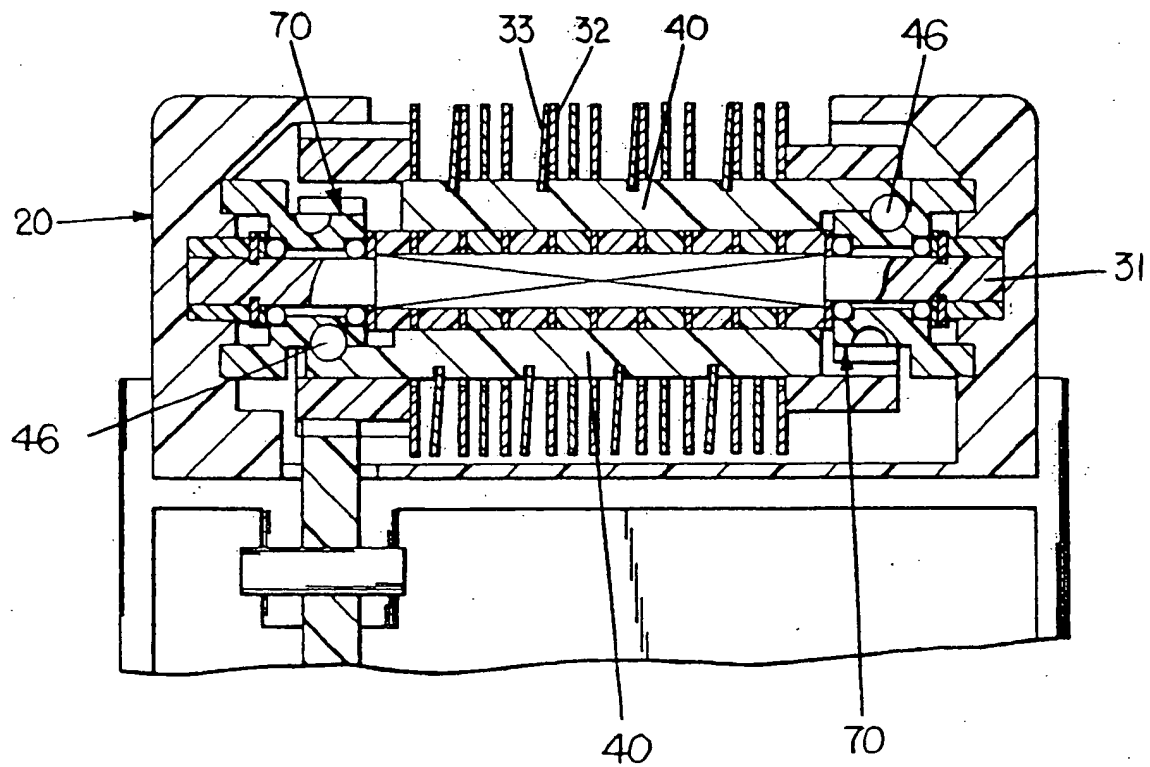


Fig. 10

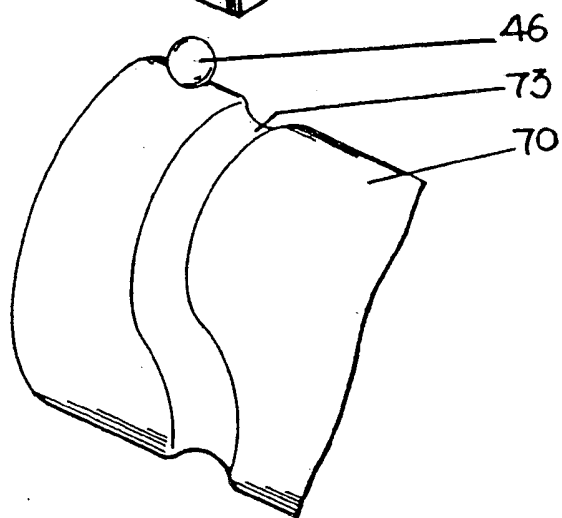
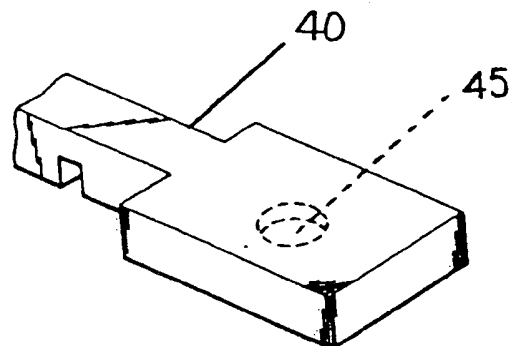


Fig. 11

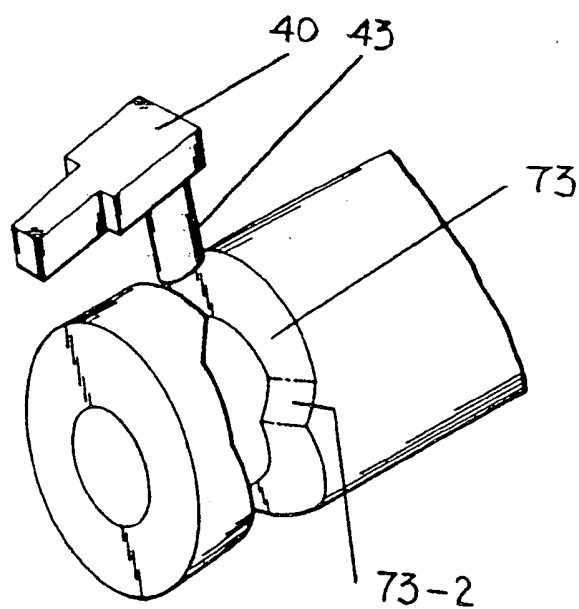




Fig. 12

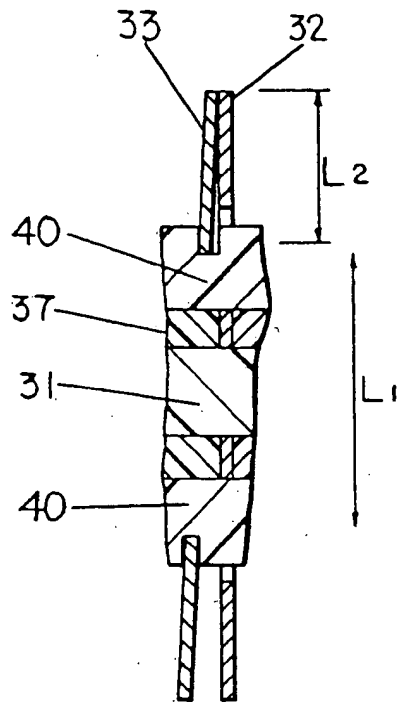


Fig. 13

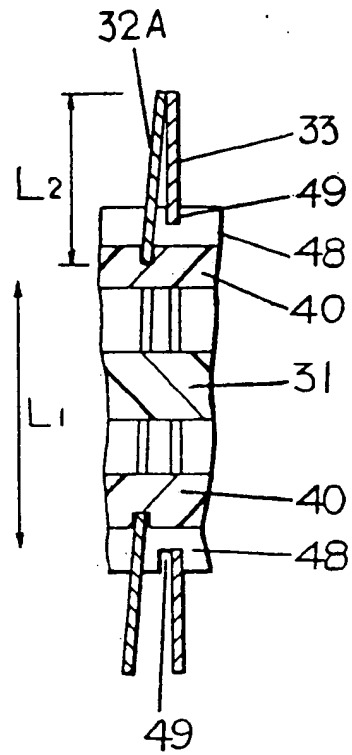


Fig. 14

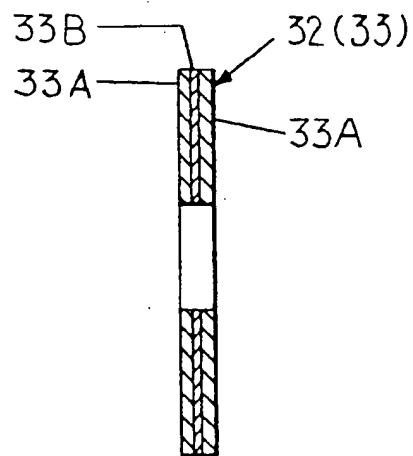


Fig. 15

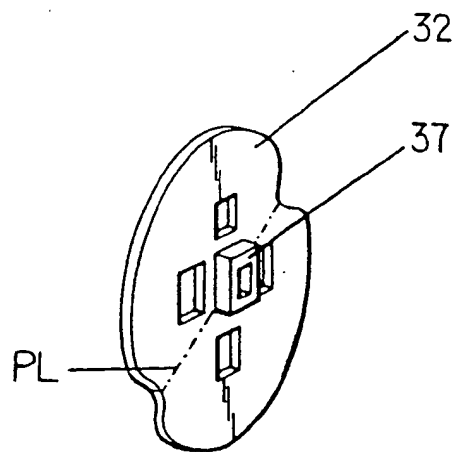


Fig.16

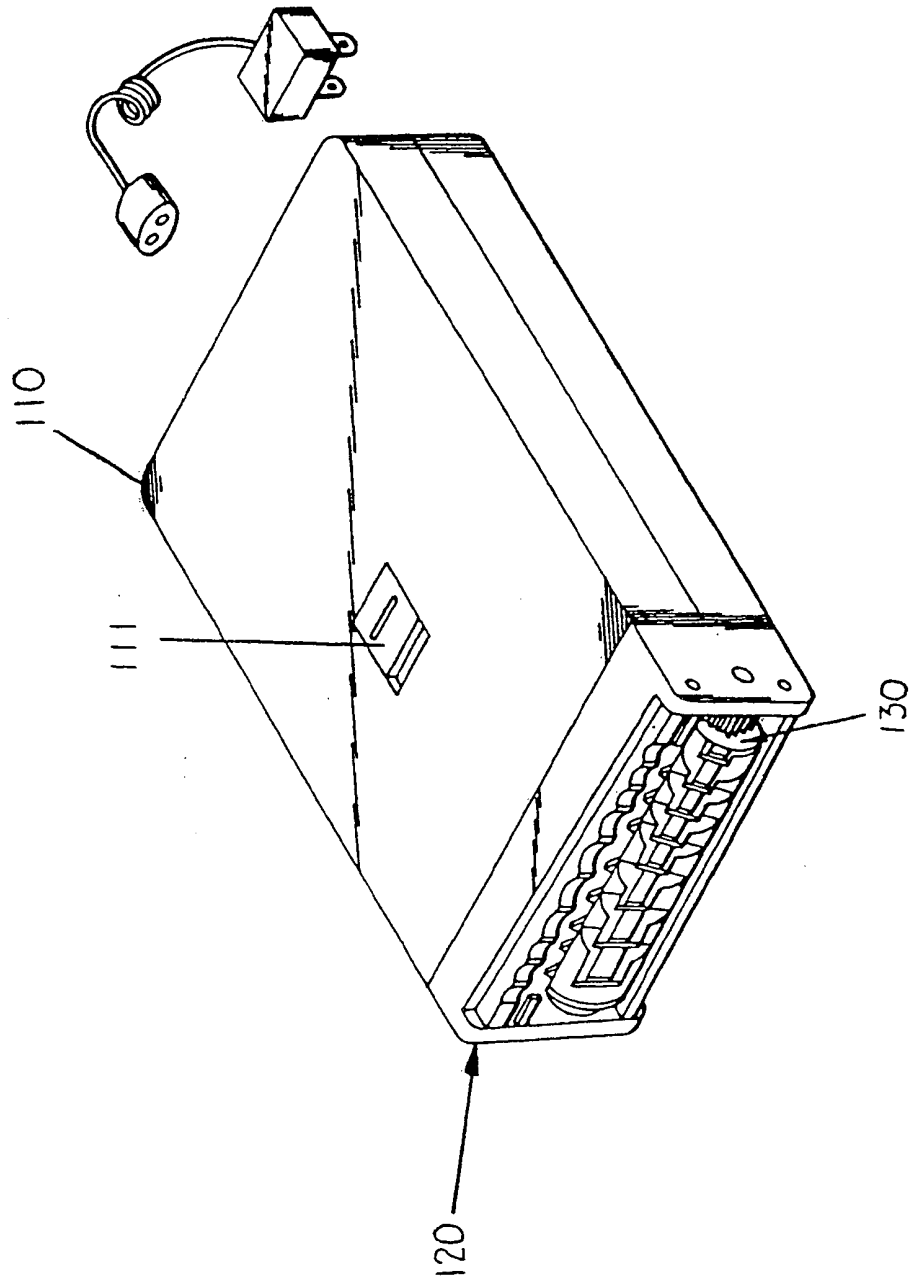


Fig. 17

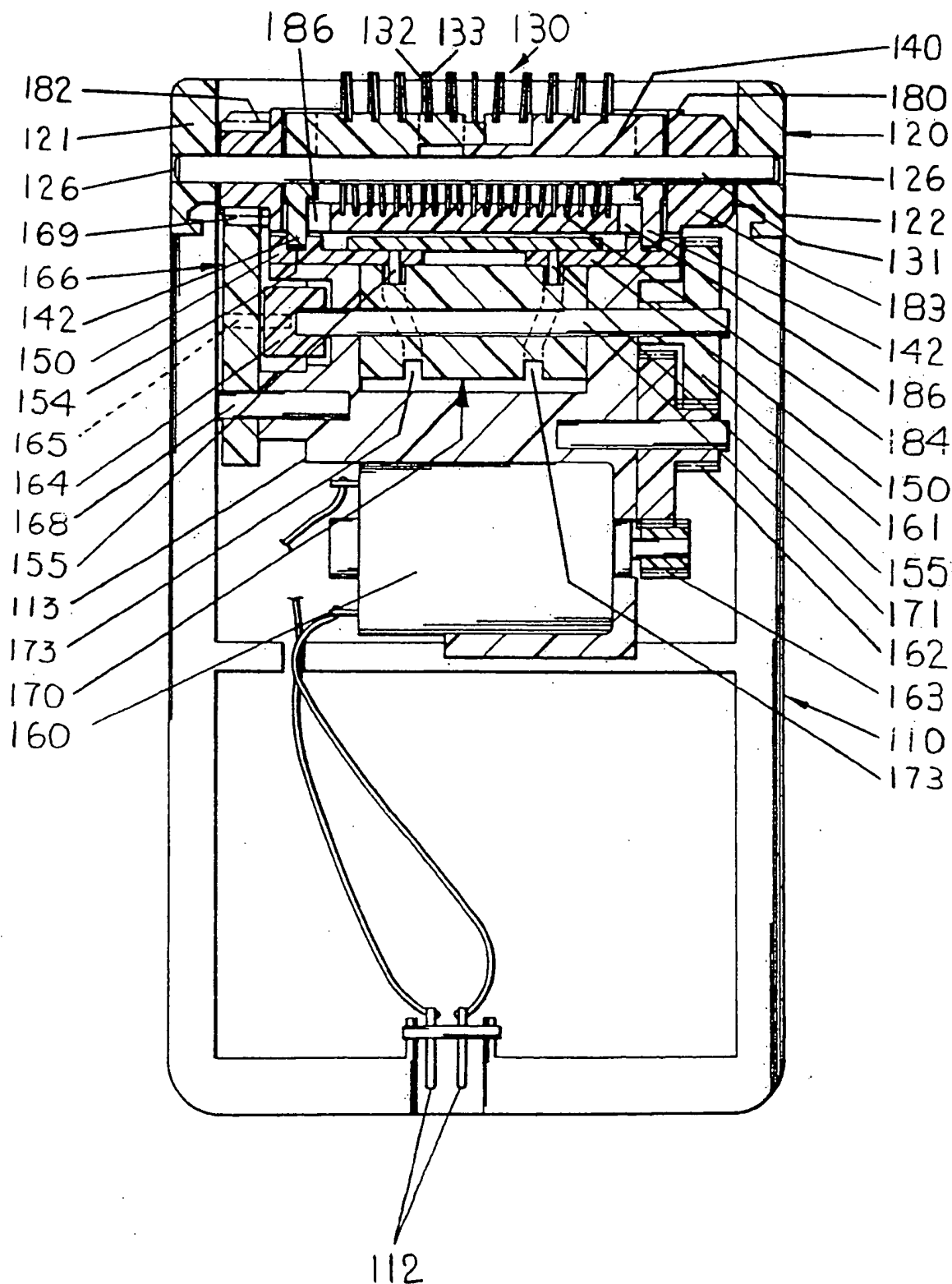


Fig.18

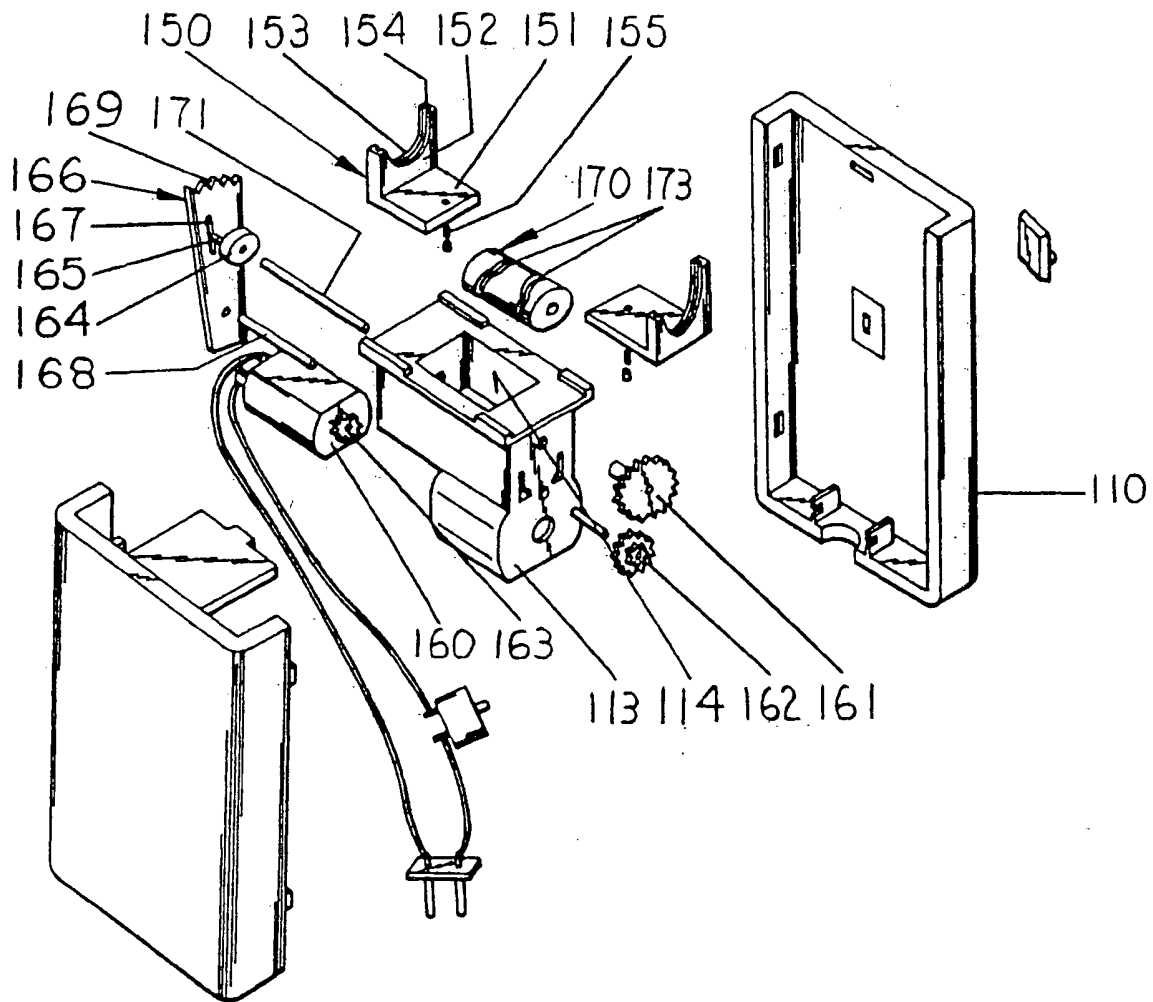


Fig.19

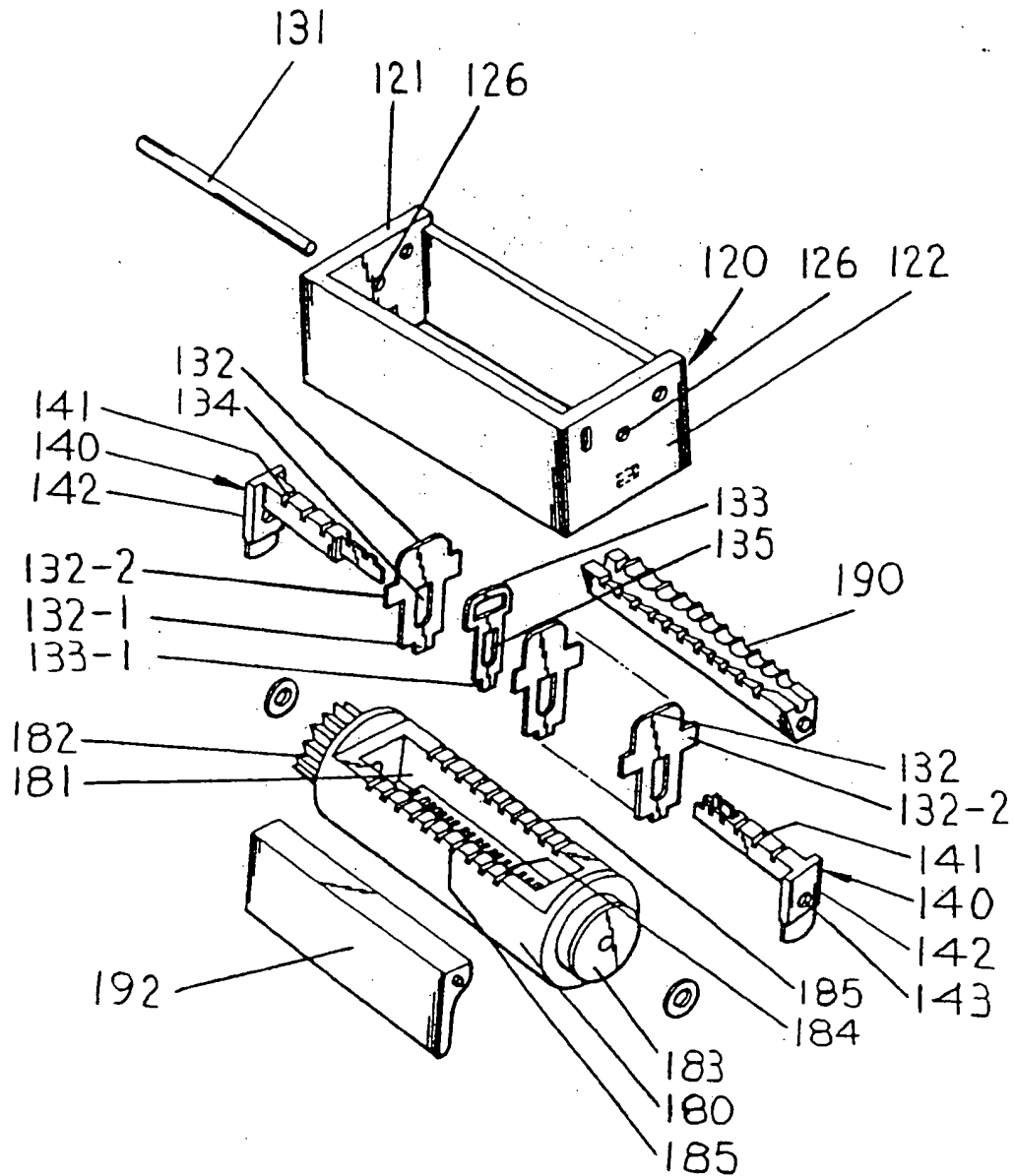


Fig 20

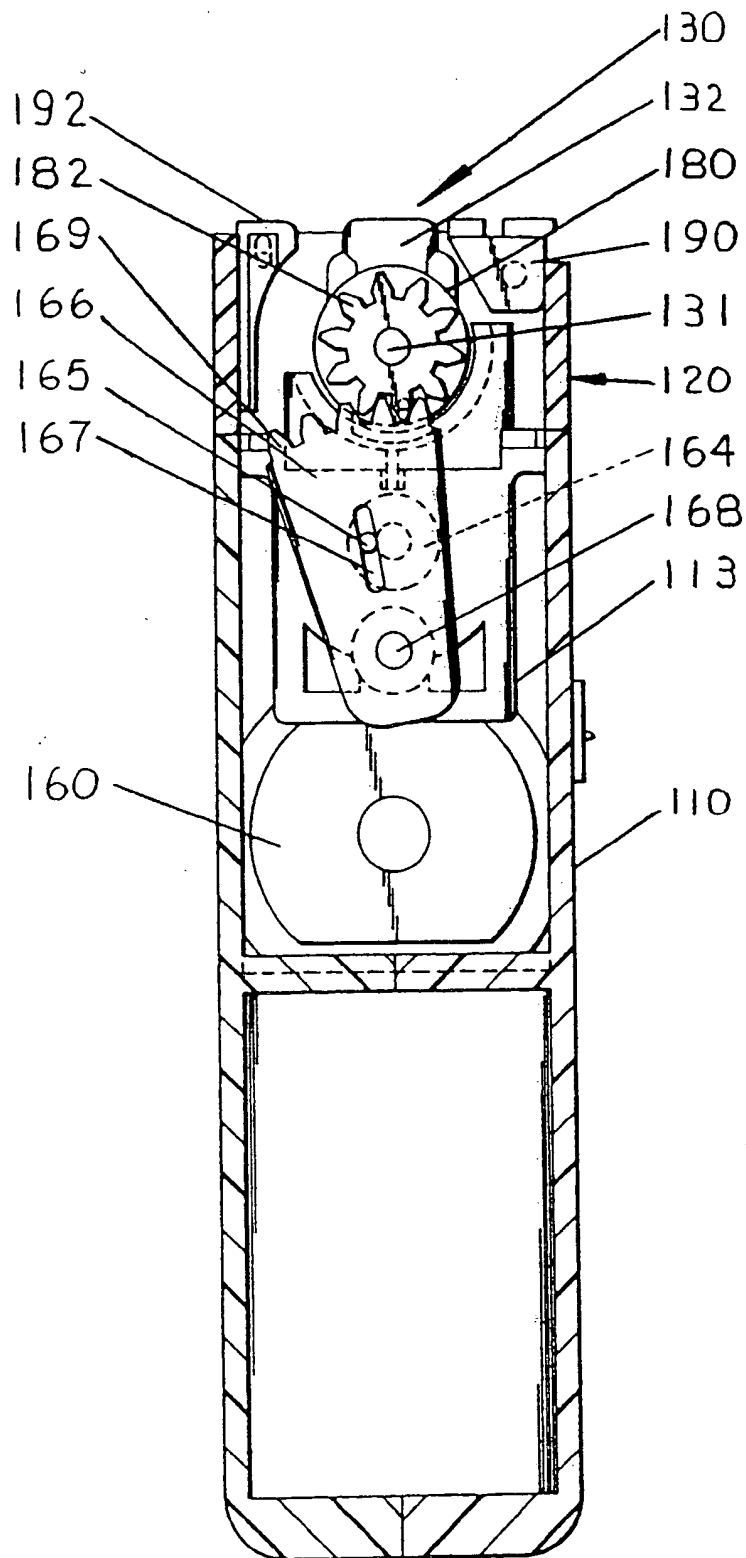


Fig. 21

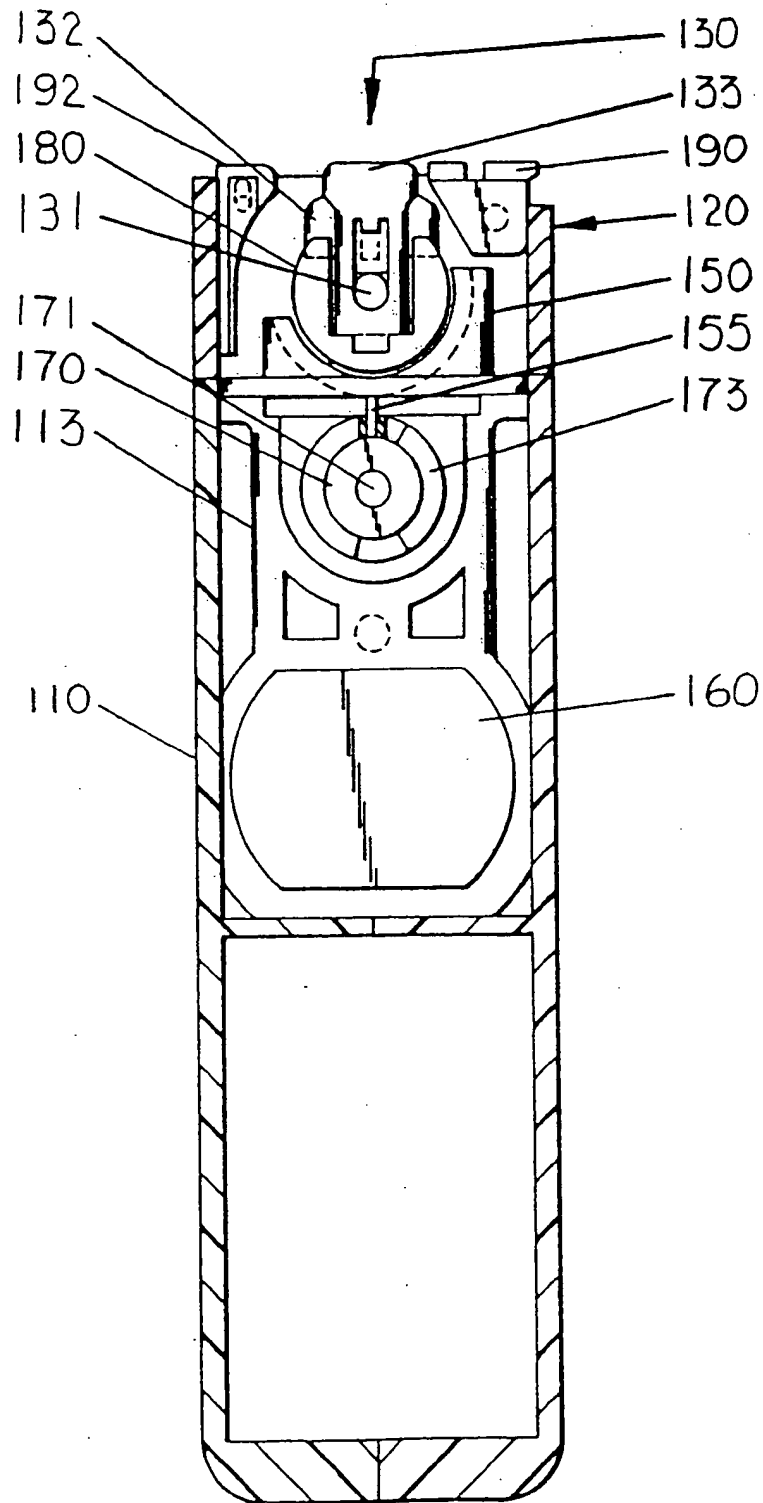




Fig.22

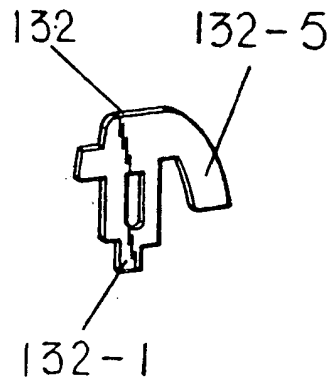


Fig.23

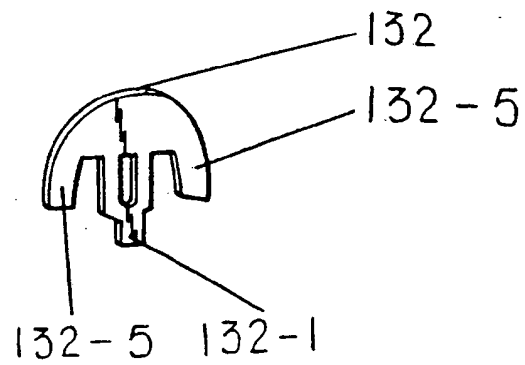


Fig.24

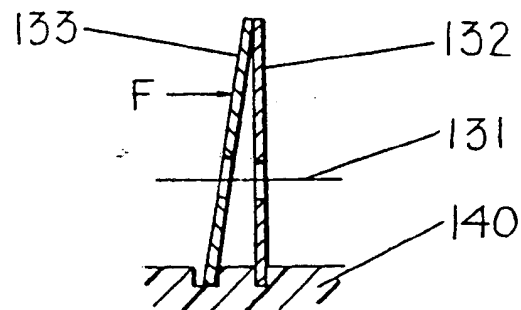


Fig.25

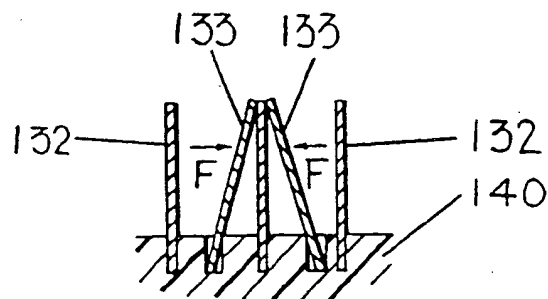


Fig.26

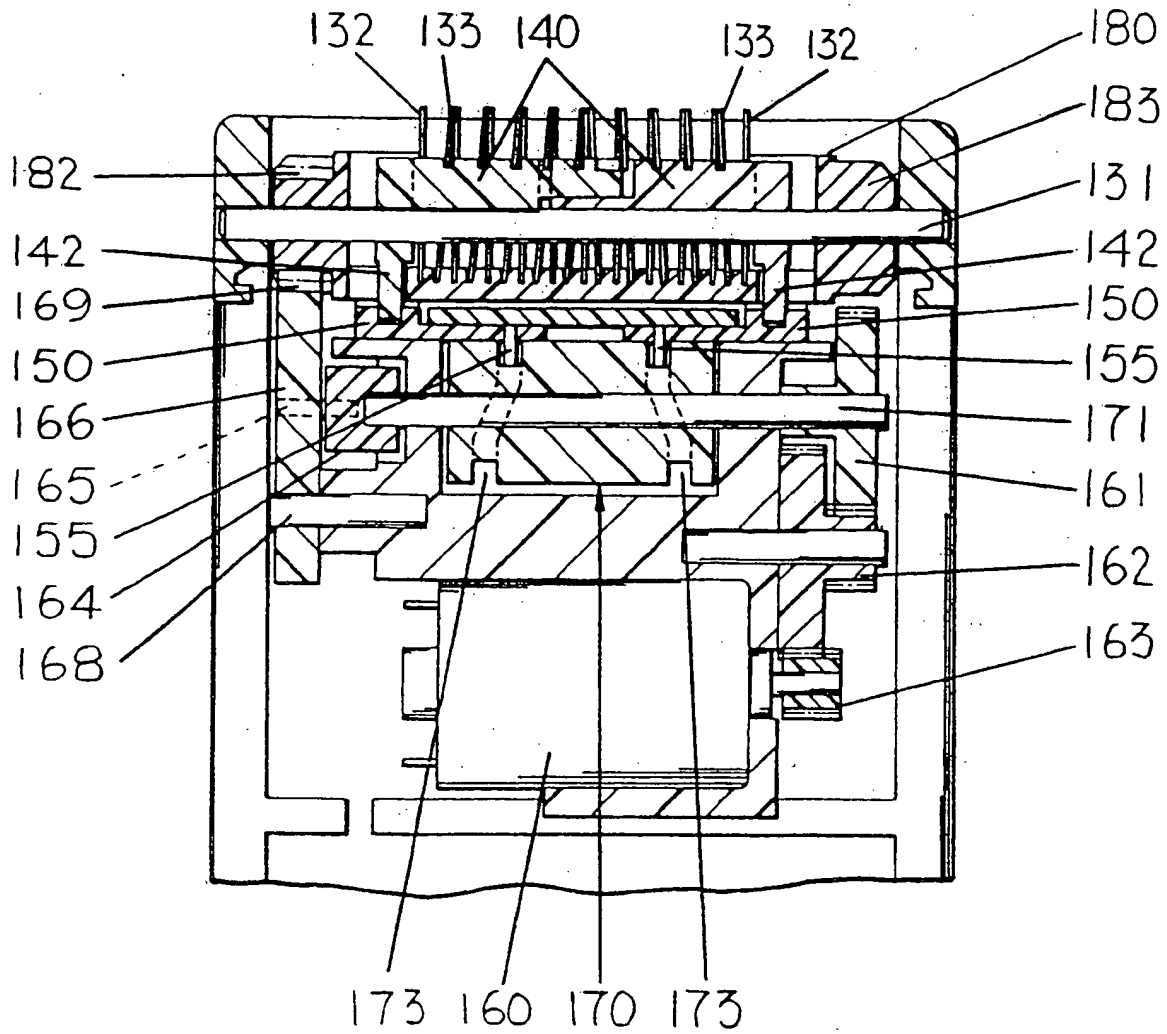


Fig.27A

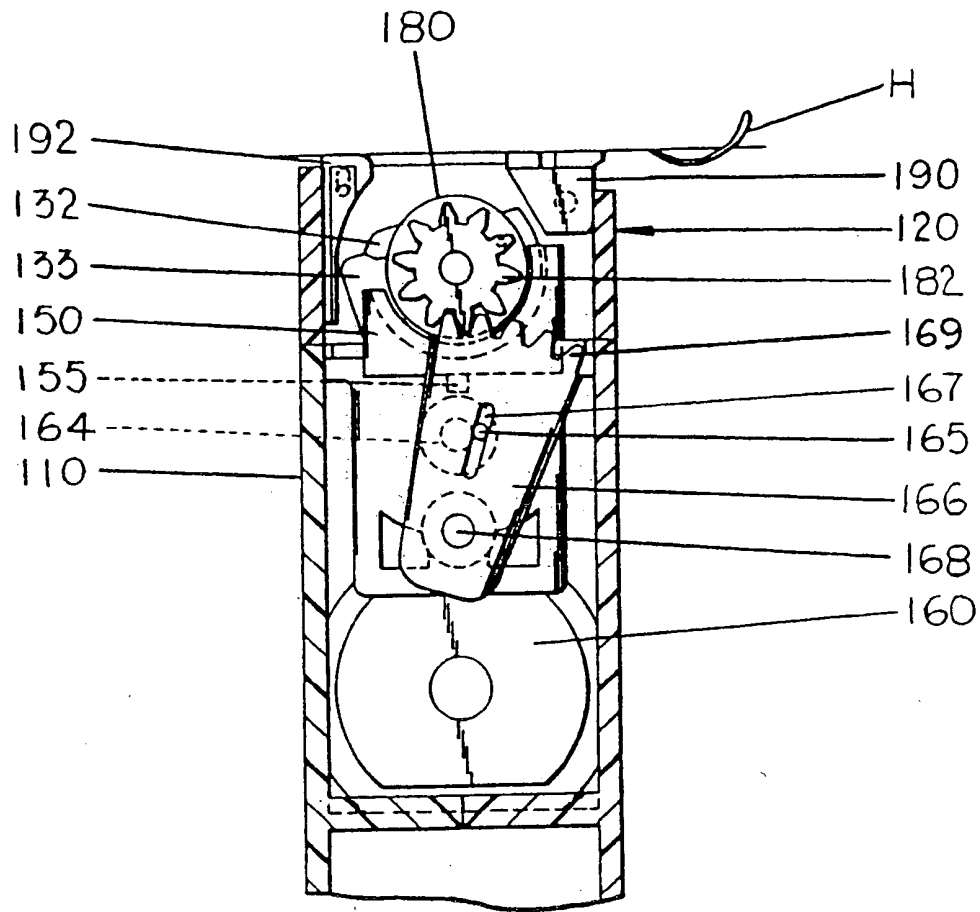


Fig.28A

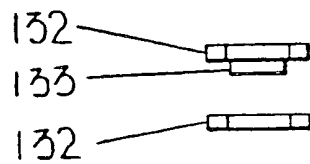


Fig. 27B

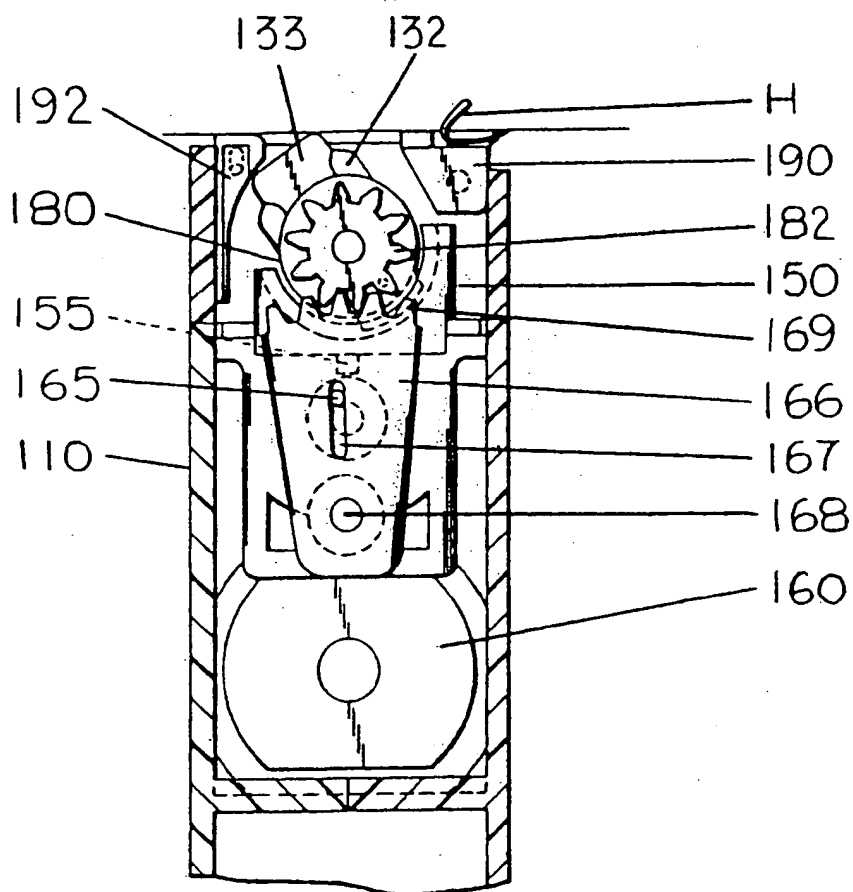


Fig. 28B

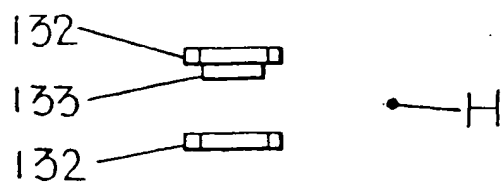


Fig.27C

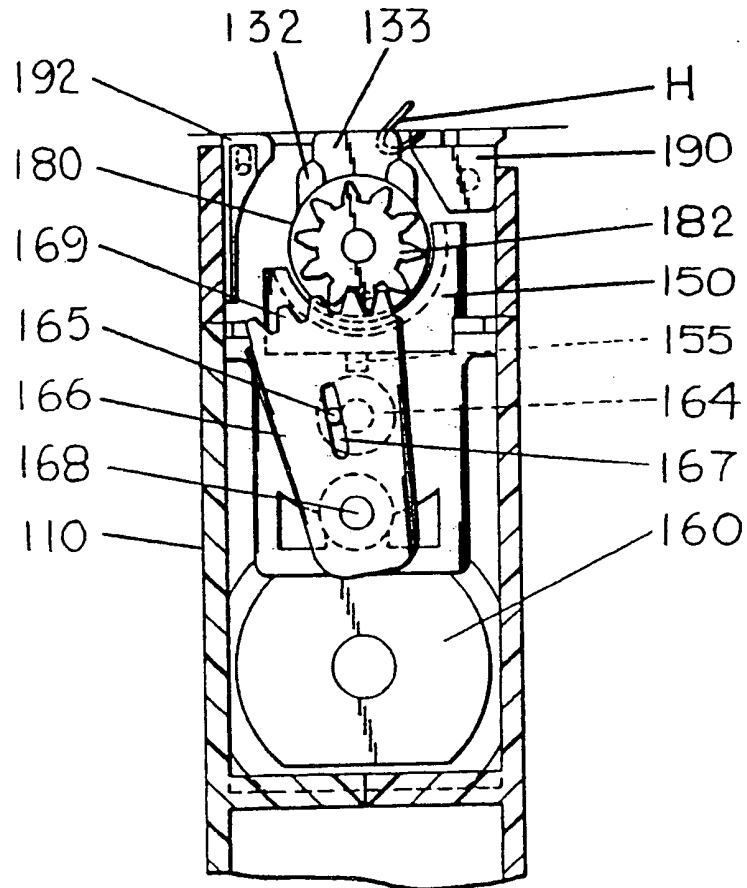


Fig.28C

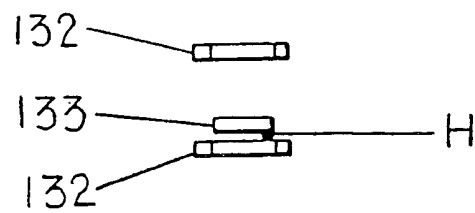


Fig.27D

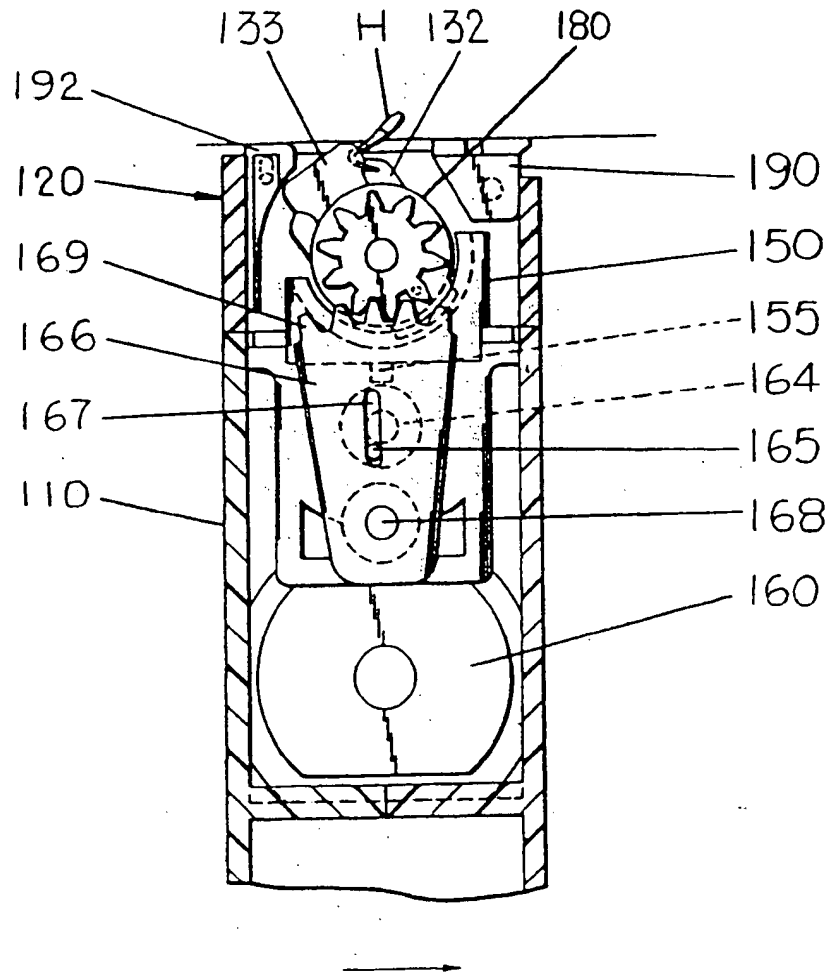


Fig. 28 D

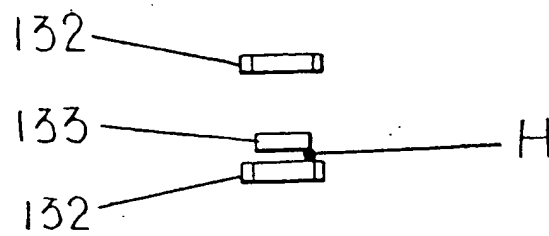


Fig. 27E

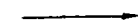
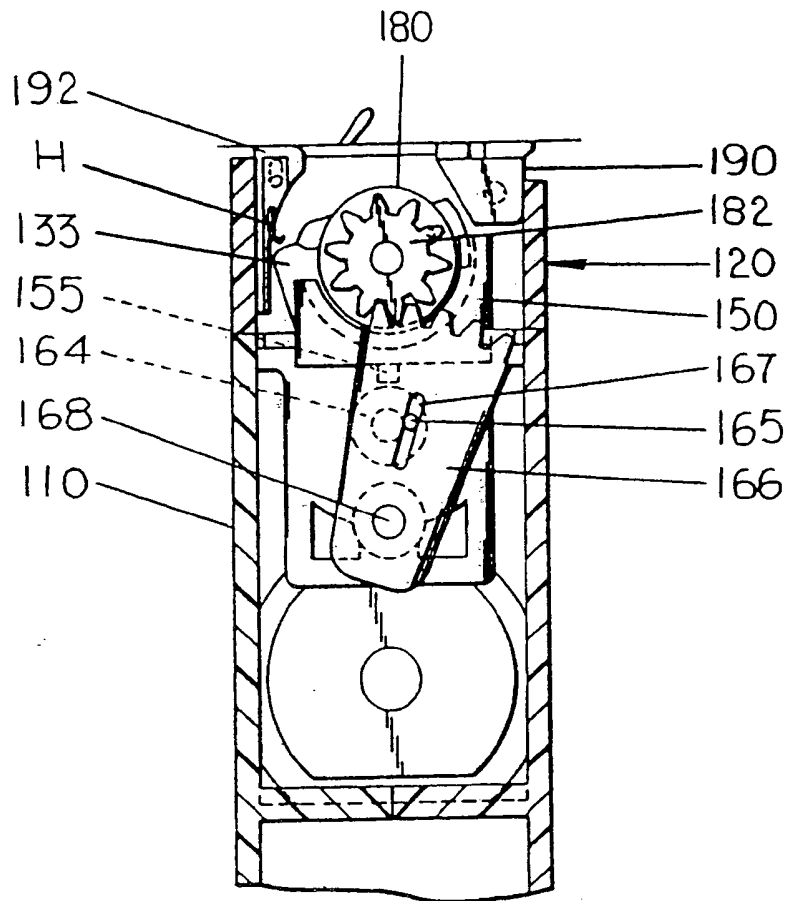


Fig. 28E

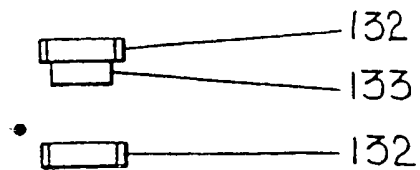




Fig. 29

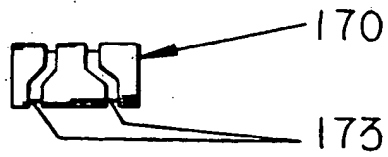


Fig. 30

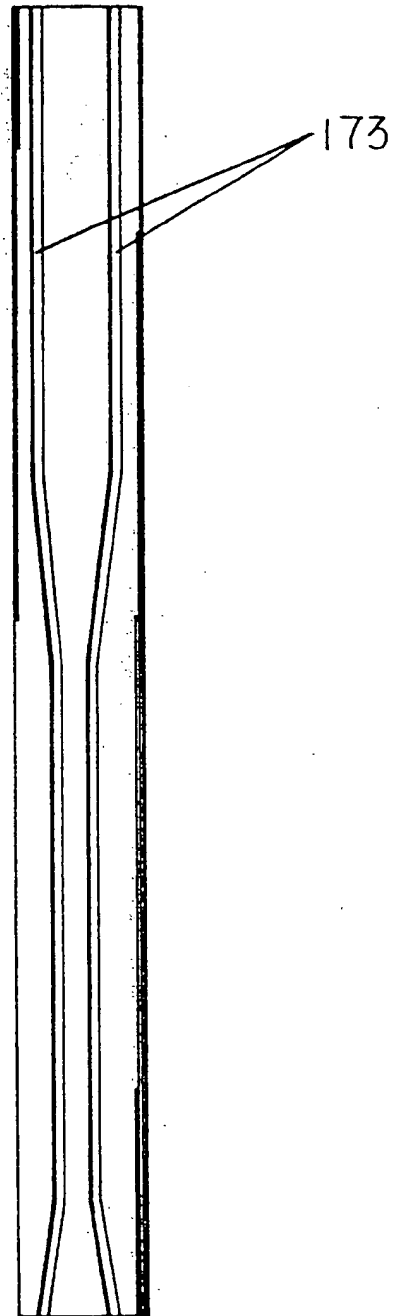


Fig. 31

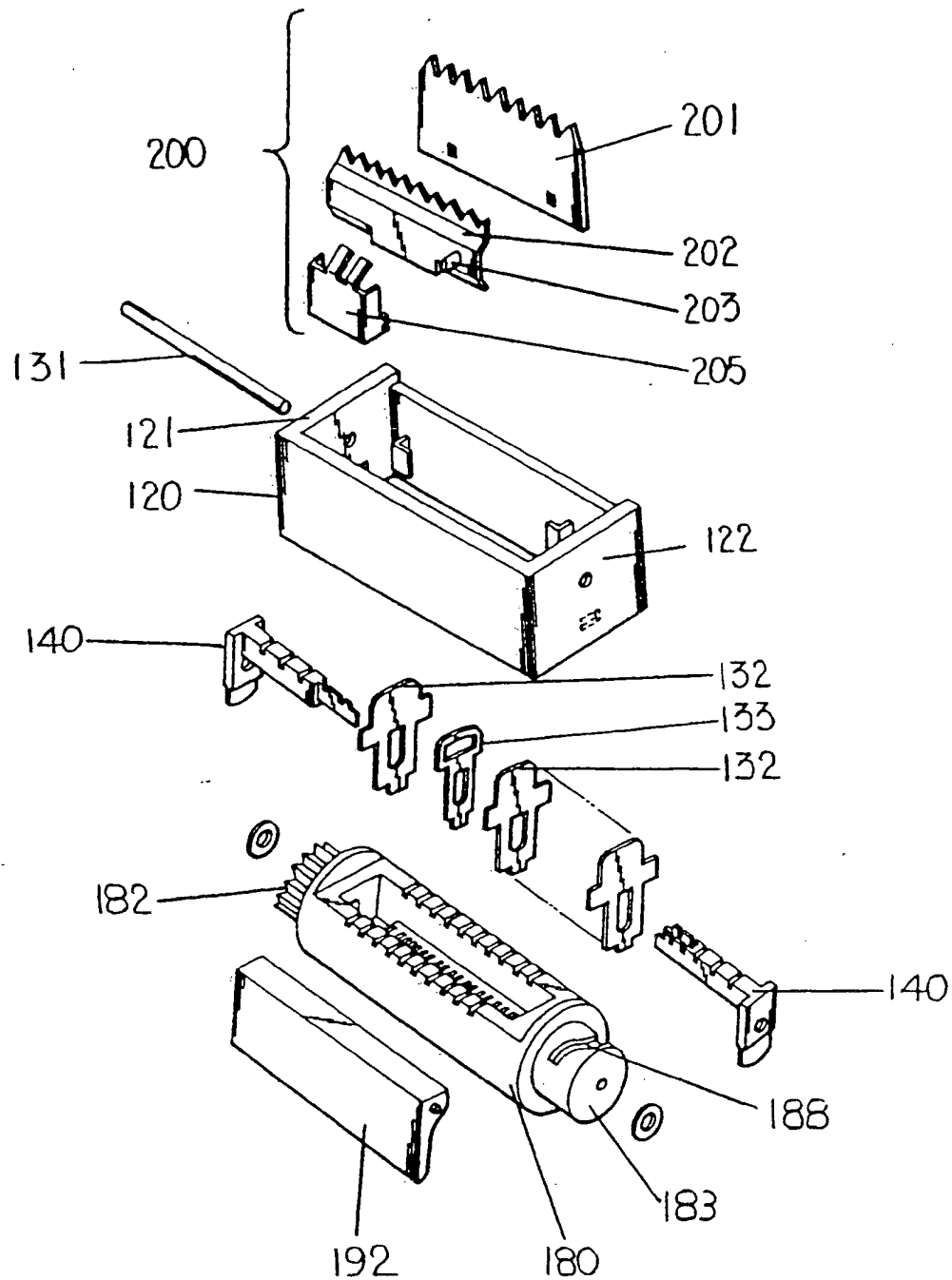


Fig. 32

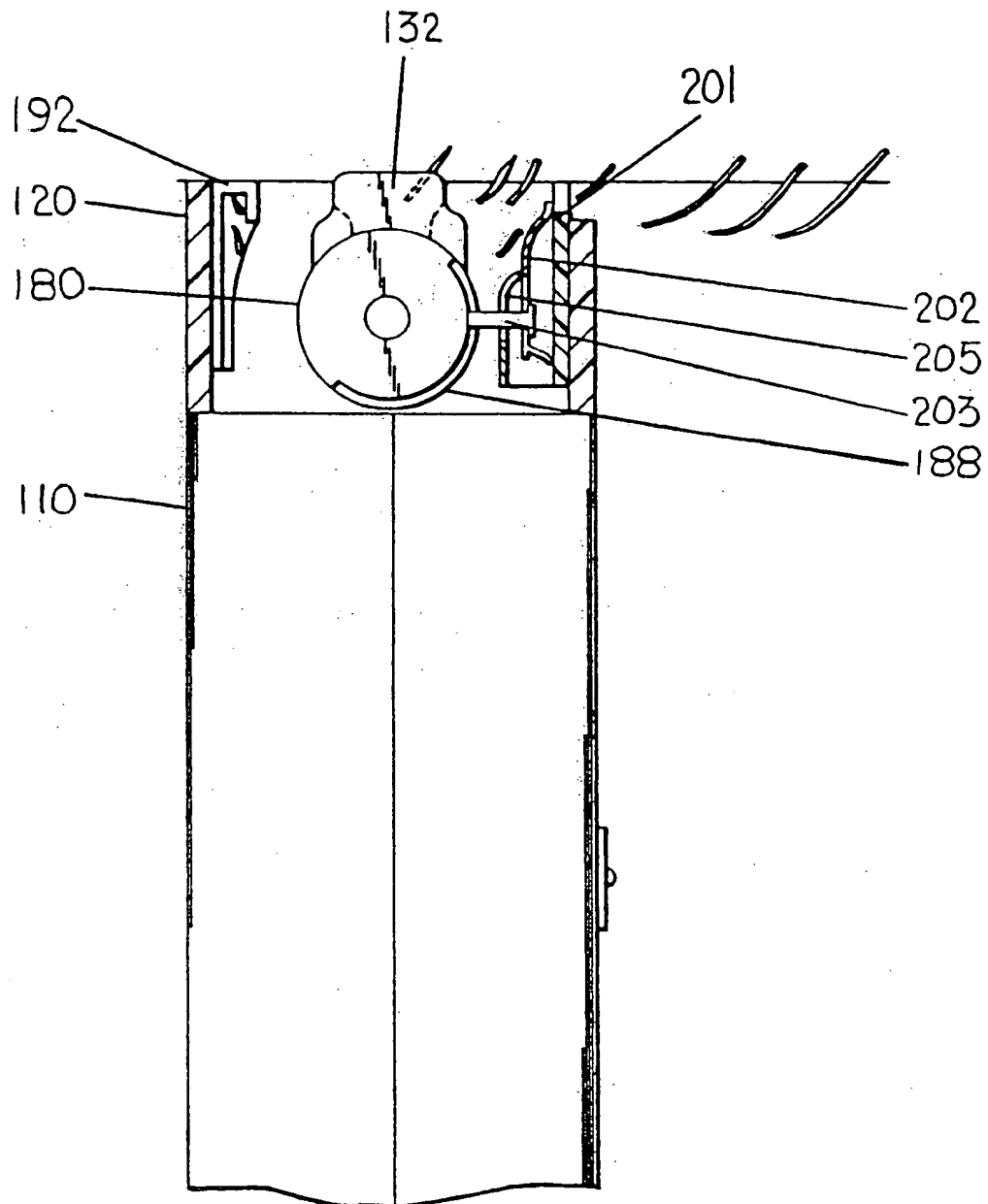


Fig.33

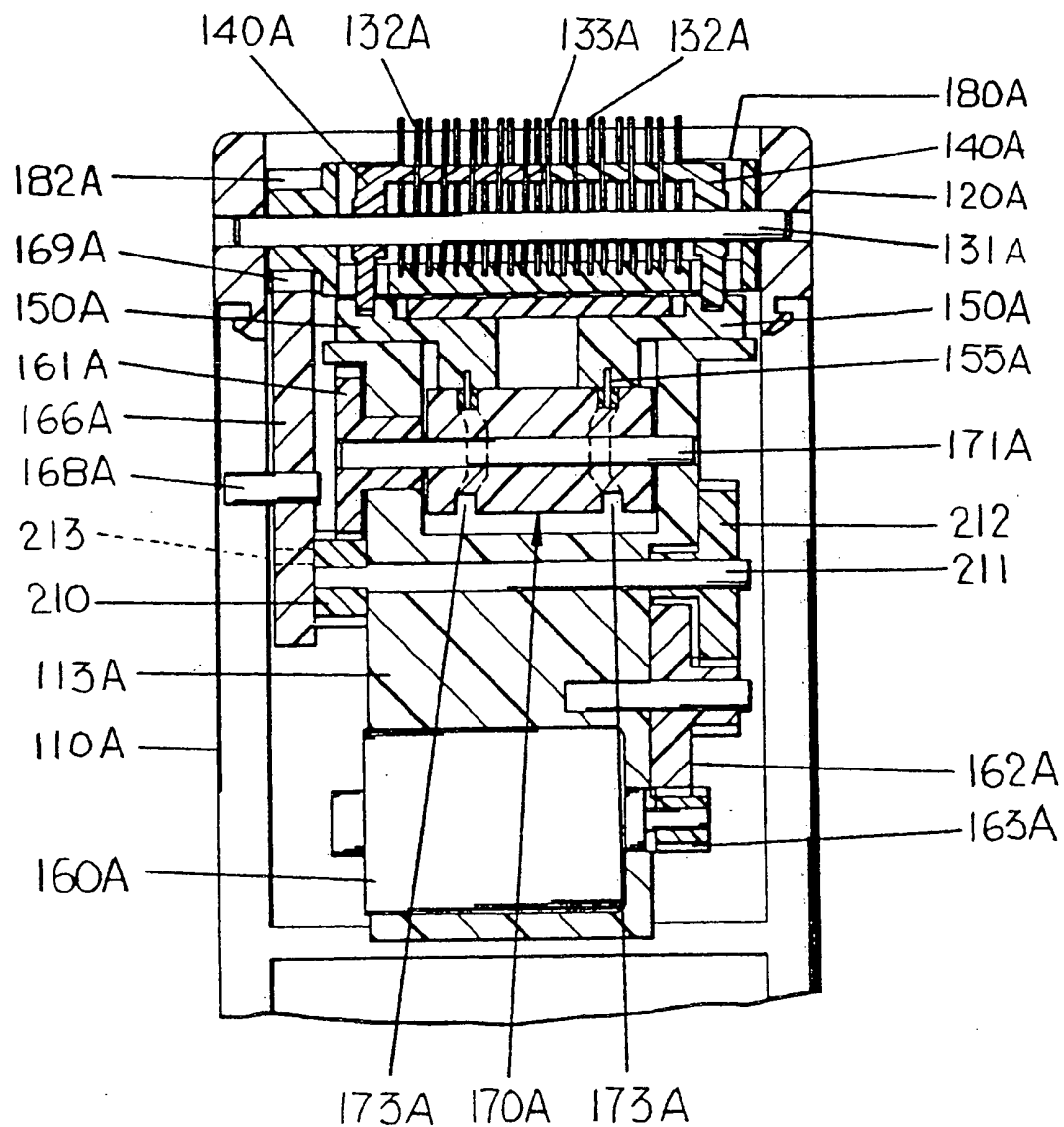


Fig.34

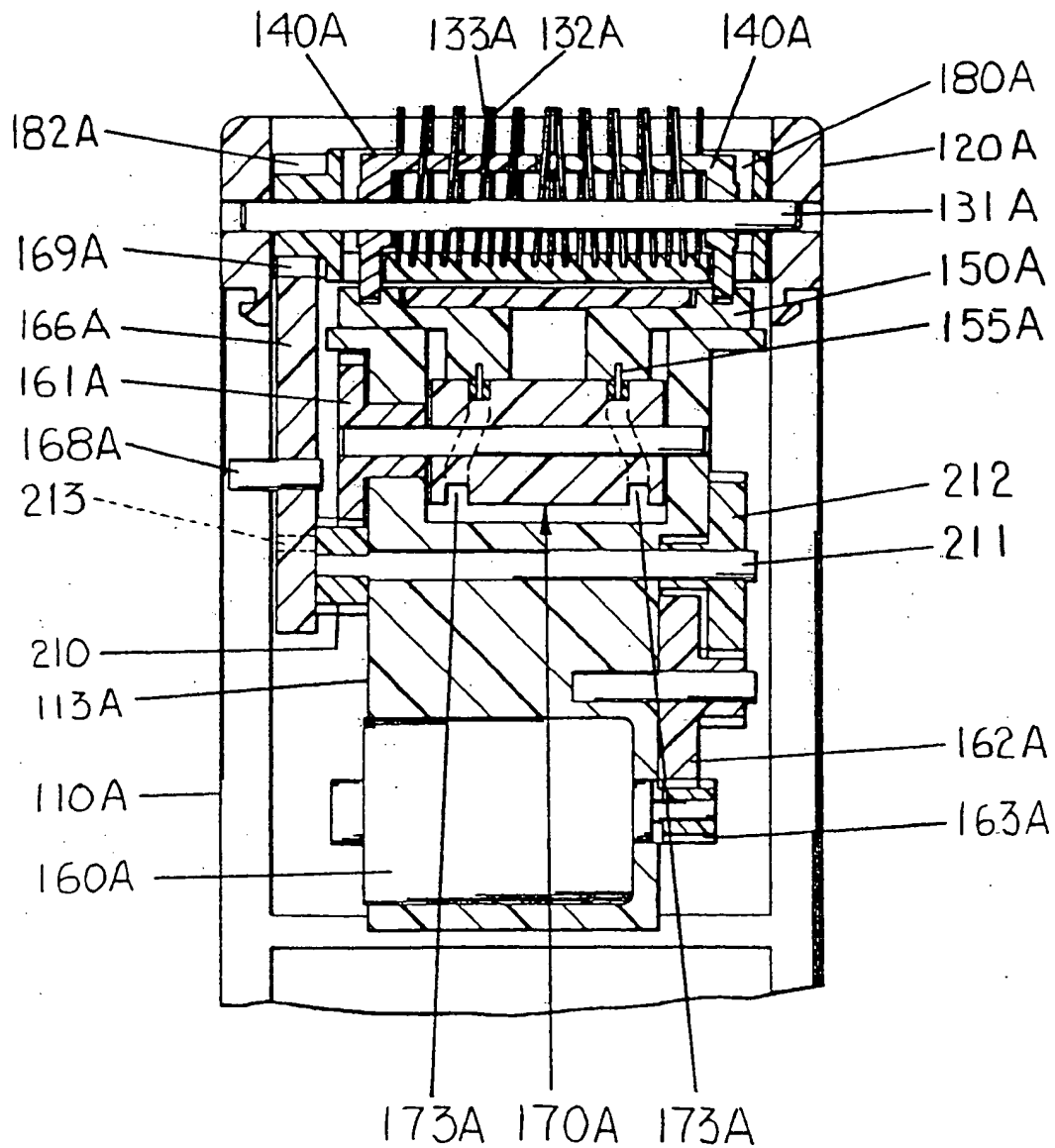


Fig. 35

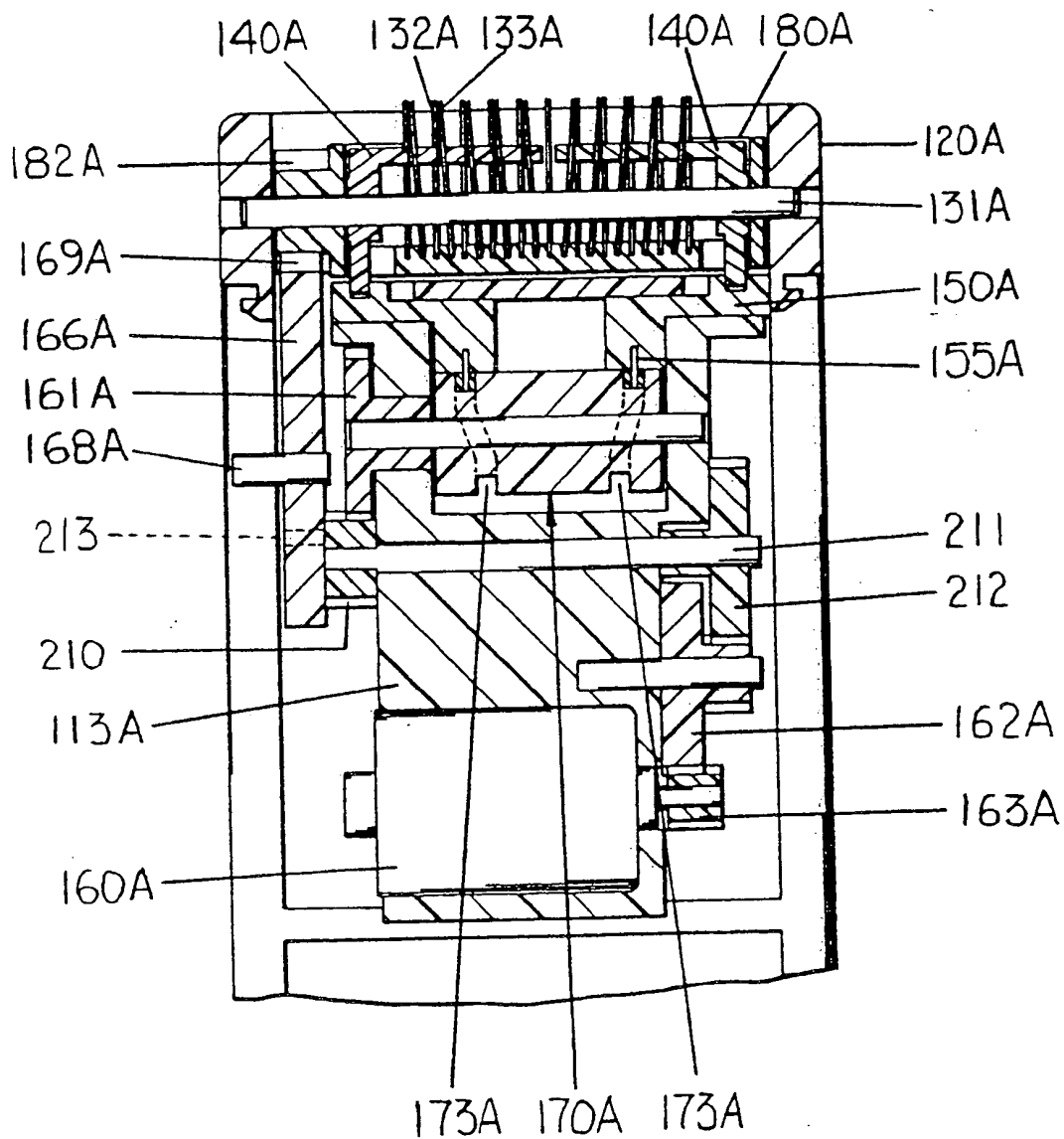


Fig. 36

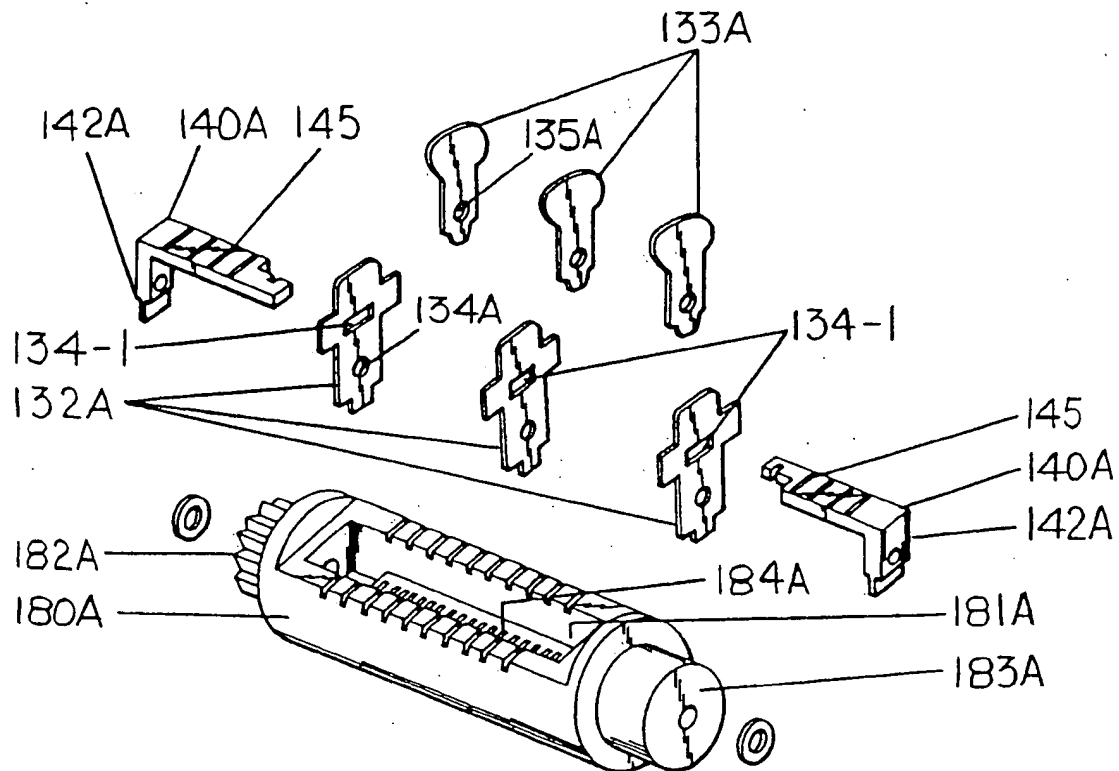


Fig. 37

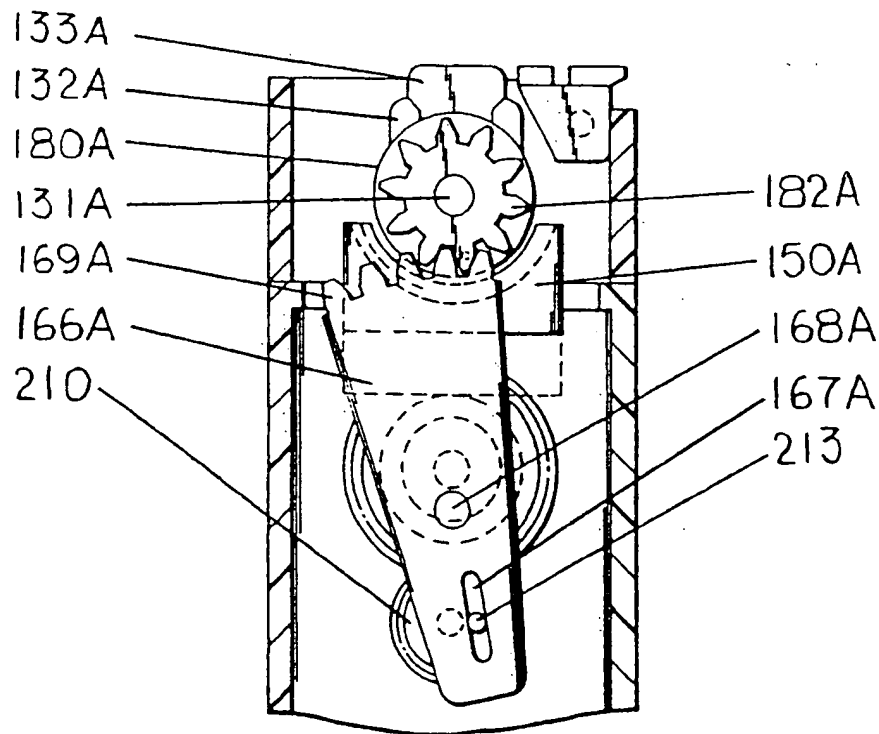
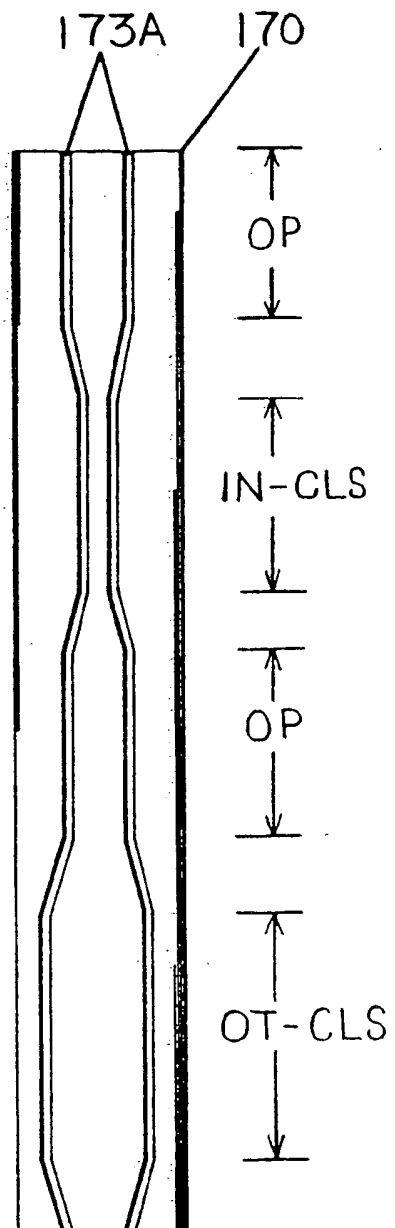


Fig. 38





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**